

Dasar-Dasar Layanan Kesehatan

SEMESTER 2

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
2022**

SMK/MAK KELAS X

**Hak Cipta pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik
Indonesia**
Dilindungi Undang-Undang

Penafian: Buku ini disiapkan oleh Pemerintah dalam rangka pemenuhan kebutuhan buku pendidikan yang bermutu, murah, dan merata sesuai dengan amanat dalam UU No. 3 Tahun 2017. Buku ini disusun dan ditelaah oleh berbagai pihak di bawah koordinasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Buku ini merupakan dokumen hidup yang senantiasa diperbaiki, diperbarui, dan dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perubahan zaman. Masukan dari berbagai kalangan yang dialamatkan kepada penulis atau melalui alamat surel buku@kemdikbud.go.id diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.

Dasar-Dasar Layanan Kesehatan
untuk SMK/MAK Kelas X Semester 2

Penulis

Nurelah, Ina Kumala Mawardani

Penelaah

Nindya Apriani, Nuansa Bening Difa Senja, Dian Perwita Fitrianingrum

Penyelia

Supriyatno, Wardani Sugiyanto, Mochamad Widiyanto, Wijanarko Adi Nugroho,
Irma Afriyanti

Kontributor

Atti Yudiernawati, Desti Alianti Sukmana, Dewi Handayani

Ilustrator

Ade Prihatna

Editor

Yukharima Minna Budyahir

Desainer

Nurul Fatonah

Penerbit

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Dikeluarkan oleh

Pusat Perbukuan & Direktorat Sekolah Menengah Kejuruan
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Jalan Jendral Sudirman Komplek Kemendikbudristek Senayan, Jakarta 10270
<https://buku.kemdikbud.go.id>

Cetakan Pertama, 2022

ISBN 978-602-244-989-8 (no.jil.lengkap)

978-602-244-990-4 (jil.2)

978-623-388-071-8 (PDF)

Isi buku ini menggunakan huruf Noto Serif 11/16 pt, Steve Matteson.
xviii, 238 hlm.; 17,6cm x 25cm.



Kata Pengantar

Pusat Perbukuan; Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan; Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi memiliki tugas dan fungsi mengembangkan buku pendidikan pada satuan Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah, termasuk Pendidikan Khusus. Buku yang dikembangkan saat ini mengacu pada Kurikulum Merdeka. Kurikulum ini memberikan keleluasaan bagi satuan/program pendidikan dalam mengimplementasikan kurikulum dengan prinsip diversifikasi sesuai dengan kondisi satuan pendidikan, potensi daerah, dan peserta didik.

Pemerintah dalam hal ini Pusat Perbukuan mendukung implementasi Kurikulum Merdeka di satuan pendidikan dengan mengembangkan buku siswa dan buku panduan guru sebagai buku teks utama. Buku ini dapat menjadi salah satu referensi atau inspirasi sumber belajar yang dapat dimodifikasi, dijadikan contoh, atau rujukan dalam merancang dan mengembangkan pembelajaran sesuai karakteristik, potensi, dan kebutuhan peserta didik.

Adapun acuan penyusunan buku teks utama adalah Pedoman Penerapan Kurikulum dalam rangka Pemulihan Pembelajaran yang ditetapkan melalui Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi No. 262/M/2022 Tentang Perubahan atas Keputusan Mendikbudristek No. 56/M/2022 Tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam rangka Pemulihan Pembelajaran, serta Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 033/H/KR/2022 tentang Perubahan Atas Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka.

Sebagai dokumen hidup, buku ini tentu dapat diperbaiki dan disesuaikan dengan kebutuhan dan perkembangan keilmuan dan teknologi. Oleh karena itu, saran dan masukan dari para guru, peserta didik, orang tua, dan masyarakat sangat dibutuhkan untuk pengembangan buku ini di masa yang akan datang. Pada kesempatan ini, Pusat Perbukuan menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan buku ini, mulai dari penulis, penelaah, editor, ilustrator, desainer, dan kontributor terkait lainnya. Semoga buku ini dapat bermanfaat khususnya bagi peserta didik dan guru dalam meningkatkan mutu pembelajaran.

Jakarta, Desember 2022
Kepala Pusat,

Supriyatno
NIP 196804051988121001



Kata Pengantar

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan telah terbitnya Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 165/M/2021 tentang Program Sekolah Menengah Kejuruan Pusat Keunggulan (SMK PK), Direktorat SMK, Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi telah menyusun contoh perangkat ajar.

Perangkat ajar merupakan berbagai bahan ajar yang digunakan oleh pendidik dalam upaya mencapai Profil Pelajar Pancasila dan capaian pembelajaran. Perangkat ajar meliputi buku teks pelajaran, modul ajar, video pembelajaran, modul Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila dan Budaya Kerja, serta bentuk lainnya. Pendidik dapat menggunakan beragam perangkat ajar yang relevan dari berbagai sumber. Pemerintah menyediakan beragam perangkat ajar untuk membantu pendidik yang membutuhkan referensi atau inspirasi dalam pengajaran. Pendidik memiliki keleluasaan untuk membuat sendiri, memilih, dan memodifikasi perangkat ajar yang tersedia sesuai dengan konteks, karakteristik, serta kebutuhan peserta didik.

Buku ini merupakan salah satu perangkat ajar yang bisa digunakan sebagai referensi bagi guru SMK dalam mengimplementasikan Pembelajaran dengan Kurikulum Merdeka. Buku teks pelajaran ini digunakan masih terbatas pada SMK Pusat Keunggulan.

Selanjutnya, Direktorat SMK mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam penyusunan buku ini mulai dari penulis, penelaah, reviewer, editor, ilustrator, desainer, dan pihak terkait lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Semoga buku ini bermanfaat untuk meningkatkan mutu pembelajaran pada SMK Pusat Keunggulan.

Jakarta, Mei 2022

Direktur SMK



Prakata

Segala puji dan syukur Kami panjatkan ke hadirat Allah Swt. Alhamdulillah Rabbil 'Aalamin, atas limpahan rahmat dan karuniaNya, kami dapat menyelesaikan penyusunan Buku Dasar Dasar Layanan Kesehatan Kelas X Semester 2 (dua) sebagai Dasar Kejuruan SMK Program Keahlian Layanan Kesehatan.

Sekolah menengah kejuruan memiliki peran untuk menyiapkan peserta didik agar siap bekerja, berwirausaha, dan melanjutkan ke jenjang yang lebih tinggi. Oleh karena itu, arah pengembangan pendidikan menengah kejuruan diorientasikan pada penentuan permintaan dunia usaha atau dunia industri. Upaya-upaya peningkatan mutu pendidikan melalui perbaikan mutu proses pembelajaran (di ruang kelas, di laboratorium, di industri atau lapangan kerja, dan sebagainya) merupakan inovasi pendidikan yang harus terus dilakukan. Pembelajaran berbasis belajar adalah terbangunnya kemandirian siswa untuk membangun pengetahuan di dalam benaknya sendiri dari berbagai variasi informasi melalui suatu interaksi dalam proses pembelajaran. Selain guru yang harus membantu siswa untuk membangun pengetahuannya, diperlukan sarana belajar yang efektif. Salah satu sarana yang paling penting adalah penyediaan buku pelajaran sebagai rujukan yang baik dan benar bagi siswa. Penyertaan buku ini sangat penting karena buku teks pelajaran merupakan salah satu sarana yang signifikan dalam menunjang proses kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hal tersebut diatas, semoga buku ini dapat dijadikan sebagai buku referensi untuk pegangan peserta didik dalam menambah wawasan dan pengetahuan dalam kegiatan belajar. Kami menerima berbagai kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan buku ini di masa yang akan datang. Selamat belajar!

Desember 2022

Penulis



Daftar Isi

Kata Pengantar	iii
Kata Pengantar	iv
Prakata	v
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xv
Petunjuk Penggunaan Buku	xvi
 Bab 1 Anatomi dan Fisiologi Manusia	1
A. Pengertian Anatomi Fisiologi.....	4
B. Sistem Otot dan Tulang.....	6
1. Otot (Muskular).....	7
2. Tulang.....	10
a. Anatomi Rangka	12
3. Sendi	19
C. Sistem Jantung Pembuluh Darah/Limfatik	22
1. Darah	23
a. Karakteristik Darah	23
b. Fungsi Darah	23
c. Komponen Darah	23
d. Golongan Darah dan Transfusi Darah	28
2. Jantung.....	29
a. Dinding Jantung	29

b. Ruang Jantung.....	30
c. Cara Kerja Jantung.....	31
3. Pembuluh Darah	32
4. Sistem Limfatik.....	33
a. Pembuluh Limfe	34
b. Cairan Limfe	35
c. Limpa (spleen/lien).....	37
d. Nodus Limfatikus	38

D. Sistem Pernapasan 40

1. Anatomi dan Fungsi Sistem Pernapasan	41
a. Rongga Hidung dan Nasal	41
b. Faring	41
c. Laring (kotak suara).....	42
d. Trakea.....	43
e. Bronkus.....	43
f. Bronkiolus	43
g. Alveolus	44
h. Paru.....	44
2. Volume, Kapasitas, dan Frekuensi Paru.....	46
a. Volume Udara.....	46

E. Sistem Pencernaan 48

1. Mulut	50
a. Gigi.....	50
b. Lidah.....	51
c. Kelenjar Ludah (Kelenjar Saliva).....	52
2. Faring.....	52
3. Kerongkongan (Esofagus)	53
4. Lambung.....	53
5. Usus Halus	54

a. Duodenum (Usus 12 Jari)	54
b. Jejunum (Usus Kosong).....	55
c. Ileum (Usus Penyerapan).....	55
6. Usus Besar	55
7. Anus	56
8. Hati.....	56
9. Empedu	57
10. Pankreas	58
F. Sistem Perkemihan	60
1. Ginjal	60
a. Fungsi Ginjal.....	61
b. Struktur Ginjal	61
2. Ureter.....	64
3. Vesika Urinaria	64
4. Uretra.....	64
G. Sistem Reproduksi.....	66
1. Anatomi Fisiologi Reproduksi Pria.....	66
a. Genitalia Eksterna Pria.....	66
b. Genitalia Interna Pria	68
2. Spermatogenesis.....	69
3. Pengaturan Hormon pada Reproduksi Laki-Laki	70
4. Anatomi Fisiologi Reproduksi Wanita.....	70
a. Genetalia Eksterna Wanita.....	71
b. Genitalia Interna Wanita	72
5. Pengaturan Hormon pada Sistem Reproduksi Wanita	74
6. Siklus Menstruasi	75
7. Payudara.....	76
a. Bagian-Bagian Payudara	76
8. Pubertas	77

a. Pubertas pada Laki-Laki	78
b. Pubertas pada Wanita.....	78
9. Proses Fertilisasi (Pembuahan)	78
H. Sistem Endokrin	80
1. Kelenjar Endokrin	81
a. Kelenjar Hipotalamus dan Hipofisis.....	81
b. Kelenjar Pineal (Epifise).....	82
c. Kelenjar Tiroid.....	83
d. Kelenjar Paratiroid	83
e. Kelenjar Pankreas.....	84
f. Kelenjar Suprarenal (Kelenjar Adrenal).....	85
g. Kelenjar Gonad.....	86
h. Kelenjar Timus.....	86
i. Kelenjar pada Saluran Gastrointestinal	86
I. Sistem Persarafan	88
1. Neuron	88
2. Sistem Saraf Pusat.....	90
a. Otak.....	92
b. Batang Otak	93
c. Sistem Saraf Perifer atau Sistem Saraf Tepi	94
J. Sistem Indera	98
1. Indera Penglihatan	98
2. Indera Penciuman.....	102
3. Rongga Hidung (nasal cavity)	102
4. Membran Mukosa	103
5. Indera Pengecap	104
6. Indera Pendengar.....	104

a. Telinga Bagian Luar	104
b. Telinga Bagian Tengah	105
c. Telinga Bagian Dalam	105
7. Indera Peraba	106
 Bab 2 Pertumbuhan dan Perkembangan Manusia	119
A. Konsep Pertumbuhan dan Perkembangan	121
1. Definisi Pertumbuhan dan Perkembangan Menurut Ahli.....	121
2. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Anak.....	122
a. Herediter	122
b. Faktor lingkungan.....	122
c. Faktor internal.....	122
B. Tahapan Pertumbuhan dan Perkembangan.....	124
1. Tahap Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Bayi.....	124
a. Definisi Usia Bayi	124
b. Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Bayi	125
c. Gangguan Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Bayi	134
2. Tahap Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Bawah Tiga Tahun (Batita/ <i>Toddler</i>).....	136
a. Definisi Usia Bawah Tiga Tahun (Batita/ <i>Toddler</i>).....	137
b. Tahap Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Bawah Tiga Tahun (Batita/ <i>Toddler</i>).....	137
3. Tahap Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Prasekolah	143
a. Definisi Usia Prasekolah.....	143
b. Tahapan Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Prasekolah	144

c.	Cara Menstimulasi Fase Tumbuh Kembang Usia Prasekolah	147
4.	Tahap Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Sekolah	149
a.	Definisi Usia Sekolah.....	149
b.	Tahap Pertumbuhan Usia Sekolah	150
c.	Tahap Perkembangan Usia Sekolah.....	150
d.	Perkembangan Psikososial (Erikson)	151
e.	Perkembangan Kognitif (Piaget)	152
f.	Perkembangan Moral (Kohlberg)	152
g.	Perkembangan Spiritual	152
h.	Perkembangan Psikoseksual (Freud)	152
i.	Perkembangan Sosial	153
j.	Perkembangan Bahasa Anak Usia Sekolah	153
k.	Gangguan Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Sekolah.....	153
5.	Tahap Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Remaja.....	155
a.	Definisi Usia Remaja.....	155
b.	Tahap Pertumbuhan Usia Remaja (Perubahan Fisik dan Maturasi Seksual)	155
c.	Tahap Perkembangan Usia Remaja	157
d.	Perkembangan Psikososial (Erikson)	158
e.	Perkembangan Kognitif (Piaget)	158
f.	Perkembangan Moral (Kohlberg)	158
g.	Perkembangan Spiritual	159
h.	Lingkungan Sosial	159
i.	Perubahan Emosional atau Psikologis	159
j.	Gangguan Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Remaja	159

6. Tahap Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Dewasa ...	161
a. Usia Dewasa Awal.....	162
b. Usia Dewasa Madya.....	164
7. Tahap Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Lansia	169
a. Pengertian Usia Lansia	169
b. Tahap Pertumbuhan dan Perkembangan	
c. Usia Lansia	170
d. Tugas Perkembangan Lansia	172
e. Permasalahan yang Terjadi pada Lansia	172
f. Pelayanan Kesehatan Bagi Lansia	174
Glosarium	189
Daftar Pustaka.....	224
Indeks	227
Pelaku Perbukuan.....	231



Daftar Gambar

Bab 1

Gambar 1.1	Posisi Anatomi	4
Gambar 1.2	Tendon dan Otot.....	9
Gambar 1.3	Ligamen di Lutut.....	10
Gambar 1.4	Rangka Tulang Kepala.....	13
Gambar 1.5	Tulang Wajah.....	13
Gambar 1.6	Tulang Dada dan Tulang Rusuk.....	15
Gambar 1.7	Tulang Gelang Bahu	16
Gambar 1.8	Tulang Lengan	17
Gambar 1.9	Tulang Pelvis	18
Gambar 1.10	Tulang Tungkai Bawah	19
Gambar 1.11	Sel Darah Merah.....	24
Gambar 1.12	Jenis Sel Darah Putih.....	26
Gambar 1.13	Anatomi Jantung.....	31
Gambar 1.14	Arteri, Vena, Kapiler	33
Gambar 1.15	Pembuluh Limfe.....	34
Gambar 1.16	Nodus Limfe	37
Gambar 1.17	Llimpa	38
Gambar 1.18	Anatomi Hidung.....	41
Gambar 1.19	Anatomi Faring.....	42
Gambar 1.20	Anatomi Laring	42
Gambar 1.21	Anatomi Trakea, Bronchus, dan Bronchiolus	44
Gambar 1.22	Anatomi Alveolus.....	44
Gambar 1.23	Anatomi Paru-Paru.....	45
Gambar 1.24	Anatomi Mulut dan Gigi.....	50
Gambar 1.25	Anatomi Lidah.....	51
Gambar 1.26	Anatomi Lambung.....	54

Gambar 1.27 Anatomi Usus Halus, Usus Besar, dan Anus.....	56
Gambar 1.28 Anatomi Empedu dan Pankreas	58
Gambar 1.29 Struktur Makroskopis Ginjal	62
Gambar 1.30 Struktur Mikroskopis Ginjal	63
Gambar 1.31 Anatomi Ureter, Vesika Urinaria, dan Uretra	64
Gambar 1.32 Anatomi Genitalia Eksterna Pria.....	67
Gambar 1.33 Anatomi Genitalia Interna Pria	69
Gambar 1.34 Anatomi Genitalia Eksterna Wanita	72
Gambar 1.35 Anatomi Genitalia Interna Wanita	74
Gambar 1.36 Anatomi Payudara.....	76
Gambar 1.37 Letak Organ Penghasil Hormon	81
Gambar 1.38 Kelenjar Hipotalamus dan Kelenjar Hipofisis	82
Gambar 1.39 Kelenjar Pineal	83
Gambar 1.40 Kelenjar Tiroid dan Paratiroid.....	84
Gambar 1.41 Kelenjar Pankreas.....	84
Gambar 1.42 Kelenjar Suprarenal (Adrenal).....	85
Gambar 1.43 Anatomi Neuron	89
Gambar 1.44 Anatomi Otak.....	91
Gambar 1.45 Anatomi Bagian Luar Mata	100
Gambar 1.46 Anatomi Bagian Dalam Mata.....	101
Gambar 1.47 Anatomi Hidung.....	103
Gambar 1.48 Anatomi Telinga.....	106
Gambar 1.49 Anatomi Kulit.....	108

Bab 2

Gambar 2.1 Usia Bayi.....	124
Gambar 2.2 Usia Bawah Tiga Tahun (<i>Batita/Toddler</i>)	136
Gambar 2.3 Anak Usia Prasekolah	143
Gambar 2.4 Anak Usia Sekolah Dasar	149
Gambar 2.5 Fase Usia Remaja.....	155
Gambar 2.6 Fase Usia Dewasa	161
Gambar 2.7 Fase Lansia	169



Daftar Tabel

Bab 1

Tabel 1.1	Istilah Anatomi	5
Tabel 1.2	Perbedaan Jenis Otot.....	8
Tabel 1.3	Bentuk Tulang Manusia	11
Tabel 1.4	Jenis Pergerakan Sendi.....	20
Tabel 1.5	Klasifikasi Leukosit.....	25
Tabel 1.6	Jenis-Jenis Plasma	27
Tabel 1.7	Jenis-Jenis Golongan Darah.....	28
Tabel 1.8	Golongan Darah Berdasarkan Rhesus (Rh).....	29
Tabel 1.9	Perbedaan Volume Udara.....	46
Tabel 1.10	Klasifikasi Neuron Berdasarkan Fungsi dan Strukturnya ..	89
Tabel 1.11	Bagian-Bagian Mata	99

Bab 2

Tabel 2.1	Perkembangan Fisik Bayi	125
Tabel 2.2	Tahap Perkembangan Usia Sekolah.....	150
Tabel 2.3	Usia Rata-Rata Perubahan Fisiologis pada Adolesens	156

Petunjuk Penggunaan Buku

Ada Apa di Dalam Buku Ini?

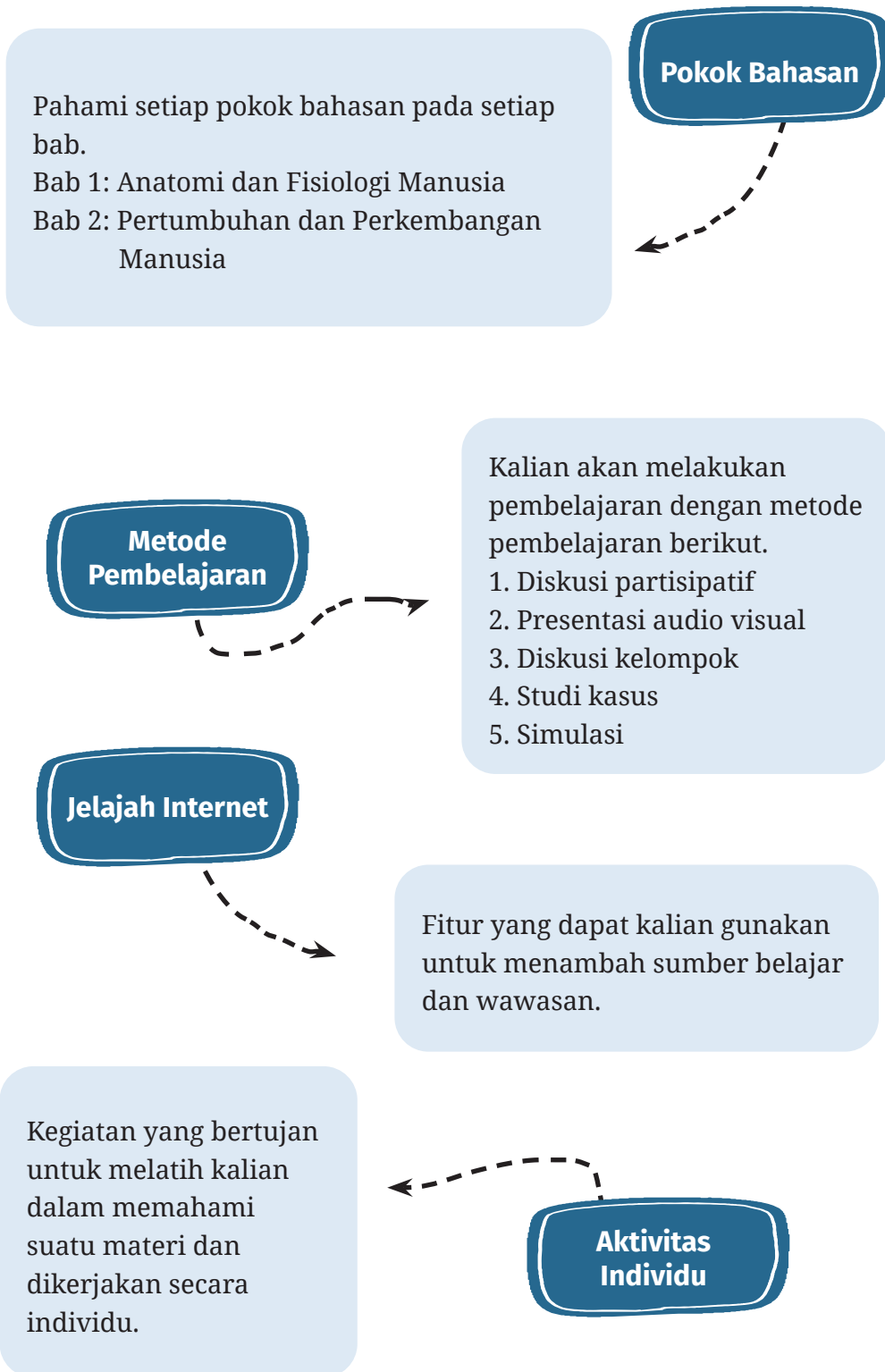
Di dalam buku ini kalian akan menemukan gambar-gambar sebagai penanda kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan. Cermati gambar-gambar berikut beserta artinya!

Tujuan Pembelajaran

Setelah melaksanakan pembelajaran, kalian diharapkan dapat:

1. Menjelaskan anatomi dan fisiologi sistem otot dan tulang, sistem jantung, pembuluh darah/limfatik, sistem pernapasan, sistem pencernaan, sistem perkemihan, sistem reproduksi, sistem endokrin, sistem persarafan, dan sistem indera.
2. Menjelaskan fase-fase usia tumbuh kembang manusia dan permasalahan yang timbul di setiap fase, meliputi usia bayi, usia anak bawah tiga tahun (*batita/toddler*), usia prasekolah, usia sekolah, usia remaja, usia dewasa, dan usia lansia.







KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

REPUBLIK INDONESIA, 2022

Dasar-Dasar Layanan Kesehatan untuk SMK/MAK Kelas X Semester 2

Penulis : Ina Kumala Mawardani dan Nurelah

ISBN : 978-602-244-989-8 (no.jil.lengkap)

978-602-244-990-4 (jil.2)

978-623-388-071-8 (PDF)



Anatomi dan Fisiologi Manusia

Bab 1




Tujuan Pembelajaran

Pada bab ini, kalian akan mempelajari anatomi dan fisiologi sistem otot dan tulang, sistem jantung, pembuluh darah dan limfatik, sistem pernapasan, sistem pencernaan, sistem perkemihan, sistem reproduksi, sistem endokrin, sistem persarafan, dan sistem indera.



Peta Konsep





Pernahkan kalian mendengar anatomi fisiologi?
Apa yang terpikir di benak kalian saat pertama kali
mendengarnya?

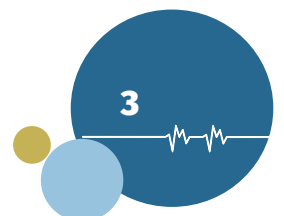
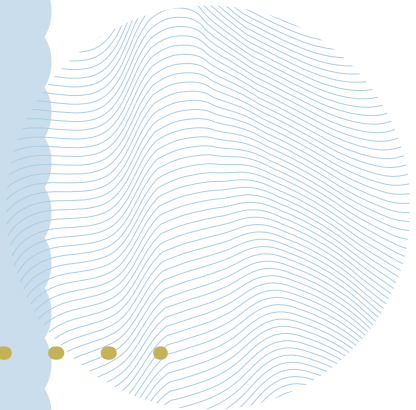
Anatomi fisiologi penting dipelajari karena berkaitan dengan sistem kerja tubuh manusia. Sistem kerja tubuh manusia tersebut tidak dapat berjalan tanpa dukungan sistem organ tubuh. Organ merupakan kumpulan dua jaringan atau lebih yang berfungsi sebagai pusat fisiologis untuk menjalankan fungsi yang sangat kompleks.

Pada bab ini kalian akan mempelajari anatomi fisiologi yang mencakup pengertian anatomi fisiologi, sistem otot dan tulang, sistem jantung pembuluh darah/limfatik, sistem pernapasan, sistem pencernaan, sistem perkemihan, sistem reproduksi, sistem endokrin, sistem persarafan, dan sistem indera.



Kata Kunci

Pengertian Anatomi Fisiologi
Sistem Otot dan Tulang
Sistem Jantung Pembuluh Darah/Limfatik
Sistem Pernapasan
Sistem Pencernaan
Sistem Perkemihan
Sistem Reproduksi
Sistem Endokrin
Sistem Persarafan



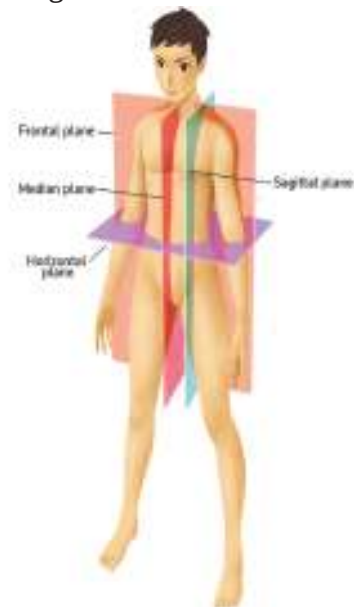
A. Pengertian Anatomi Fisiologi

Pernahkan kalian berpikir, organ apa saja yang menyusun tubuh kita dan bagaimana cara organ tersebut bekerja menjalankan fungsinya masing-masing?

Menurut Sloane (2004), istilah anatomi berasal dari bahasa latin yaitu *ana* yang artinya bagian atau memisahkan, dan *tomie* yang artinya iris (potong), sehingga anatomi dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari bentuk dan susunan tubuh, serta hubungan organ tubuh yang satu dengan yang lainnya. Istilah fisiologi berasal dari kata *fisis* (*physis*) yang artinya alam atau cara kerja dan *logos* (*logi*) yang artinya ilmu pengetahuan. Oleh karena itu, fisiologi dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari faal atau pekerjaan dari tiap-tiap jaringan tubuh atau bagian dari alat-alat tubuh beserta fungsinya. Berdasarkan pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa anatomi fisiologi adalah suatu ilmu pengetahuan yang mempelajari susunan atau potongan tubuh serta cara kerja dan fungsi dari tiap-tiap jaringan tubuh tersebut.

Perhatikan kemudian kenali istilah dan posisi anatomi berikut untuk membantu kalian saat belajar anatomi fisiologi.

1. Bidang sagital atau *sagittal plane* adalah bidang imajiner yang melintas secara vertikal menembus garis tengah tubuh dari bagian atas kepala sampai bawah, di antara kaki yang membagi sisi menjadi dua bagian, yaitu kanan dan kiri.
2. Bidang horizontal atau *horizontal plane* adalah bidang imajiner yang membagi tubuh menjadi dua bagian superior (atas) dan inferior (bawah).



Gambar 1.1 Posisi Anatomi

3. Pembelahan koronal membagi tubuh menjadi bagian anterior dan posterior.

Berikut beberapa istilah anatomi yang perlu diperhatikan dalam mempelajari anatomi fisiologi.

Tabel 1.1 Istilah Anatomi

Istilah	Arti
Anterior	Bagian depan
Posterior	Bagian belakang
Medial	Bagian tengah, dekat dengan median
Distal	Bagian ujung atau menjauhi batang tubuh
Superior	Bagian atas
Inferior	Bagian bawah
Dextra	Bagian kanan
Sinistra	Bagian kiri
Ventral	Bagian depan ruas tulang belakang
Internal	Bagian dalam
Proximal	Bagian terdekat dengan pangkal tubuh atau mendekati batang tubuh
Parietal	Bagian luar
Superfisial	Bagian dangkal atau lebih dekat ke permukaan
Horizontal	Bidang datar
Transversal	Bagian potongan melintang
Lateral	Bagian samping, menjauhi bidang median
Dorsal	Bagian belakang ruas tulang belakang
External	Bagian luar
Visceral	Bagian dalam
Perifer	Bagian tepi (pinggir)
Profunda	Bagian dalam atau lebih jauh dari permukaan
Vertikal	Bidang tegak

Istilah	Arti
Longitudinal	Potongan memanjang
Sentral	Bagian tengah
Asenden	Bagian naik
Desenden	Bagian turun
Cranial	Bagian kepala
Caudal	Bagian ekor
Palmar	Ke arah palmaris manus (anggota gerak atas)
Plantar	Ke arah plantar pedis (anggota gerak bawah)
Ulnar	Ke arah ulna (tulang hasta)
Radial	Ke arah radius (tulang pengumpil)
Tibial	Ke arah tibia (tulang kering)
Fibular	Ke arah fibula (tulang betis)



Aktivitas Individu

Coba kalian cari gambar yang sesuai dengan istilah-istilah anatomi fisiologi pada tabel di atas. Kalian bisa menggunakan buku atau internet yang relevan. Presentasikan hasil pekerjaan kalian di depan kelas.

B. Sistem Otot dan Tulang

Pernahkan kalian berpikir, bagaimana kita dapat bergerak atau berdiri dengan tegak? Bagian tubuh manakah yang berperan dalam aktivitas tersebut?

Pergerakan pada makhluk hidup terjadi sebagai tanggapan terhadap rangsangan yang melibatkan kerja sama dari sistem organ gerak, yaitu sistem otot dan tulang. Otot disebut sebagai alat gerak aktif karena mampu berkontraksi, sehingga menggerakkan tulang. Tulang disebut sebagai alat gerak pasif karena hanya mengikuti kendali otot. Sistem otot dan tulang disebut juga sistem muskuloskeletal yang tersusun dari kata *muskulo* yang berarti otot dan kata *skeletal* yang berarti tulang. Ilmu yang mempelajari tentang muskulo atau jaringan otot-otot tubuh disebut miologi, sedangkan ilmu yang mempelajari skeletal disebut osteologi. Sistem muskular ini terdiri atas otot, tendon, dan ligamen.

1. Otot (Muskular)


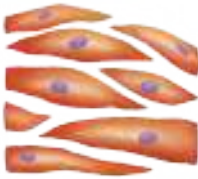
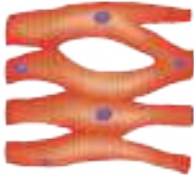
Otot adalah jaringan konektif yang melekat pada tulang secara langsung maupun dengan bantuan tendon yang memiliki tugas menggerakkan bagian-bagian tubuh secara sadar maupun tidak sadar. Kontraksi dan relaksasi otot diatur oleh susunan saraf pusat melalui serabut saraf motorik. Tempat melekatnya cabang saraf motorik pada serabut otot disebut *neuromuscular function*, yang merupakan pengantar kimia asetilkolin maupun adrenalin untuk eksitasi otot.

Otot pada tubuh manusia terdiri atas 600 otot yang sebagian besar dilekatkan pada tulang-tulang kerangka tubuh oleh tendon, dan sebagian kecil ada yang melekat di bawah permukaan kulit. Otot memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

- Kontraktilitas, yaitu berkontraksi dan menegang, yang dapat melibatkan atau bahkan tidak melibatkan pemendekan otot.
- Eksitabilitas, yaitu memberikan respons sangat kuat jika distimulasi oleh impuls saraf.
- Ekstensibilitas, yaitu kemampuan untuk meregang melebihi panjang otot saat kondisi rileks.
- Elastisitas, yaitu kemampuan untuk kembali ke bentuk normal setelah memendek atau memanjang.

Menurut jenisnya, otot dibedakan menjadi tiga, yaitu otot rangka, otot jantung, dan otot polos. Perhatikan perbedaan ketiga otot tersebut pada tabel berikut.

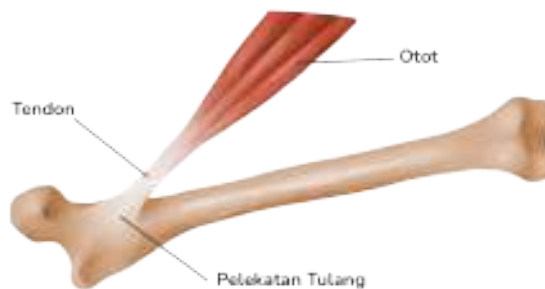
Tabel 1.2 Perbedaan Jenis Otot

Pembeda	Otot rangka (otot lurik)	Otot polos (otot otonom)	Otot jantung
Sifat kerja	sadar	tidak sadar	tidak sadar
Struktur	<ul style="list-style-type: none"> • bentuk serabut/ silindris memanjang • berwarna atau lurik dengan garis terang dan gelap • memiliki inti dalam jumlah banyak dan terletak di tepi. 	<ul style="list-style-type: none"> • serabut panjang seperti kumparan dengan ujungnya runcing • berwarna polos • memiliki inti terletak di tengah 	<ul style="list-style-type: none"> • serabut silindris memanjang dan bercabang • berwarna atau lurik dengan garis terang dan gelap • memiliki satu atau dua inti di tengah
Letak	Melekat pada tulang (dengan perantara tendon)	Organ dalam tubuh seperti dinding usus, dinding lambung, kandung kemih, uterus, dinding pembuluh darah	Organ jantung
Reaksi terhadap rangsang	Cepat	Lambat	Lambat
Gambar			

Beberapa fungsi dari otot adalah sebagai berikut.

- Otot menghasilkan gerakan pada tulang tempat otot tersebut melekat dan bergerak dalam bagian organ tubuh.
- Otot menopang tubuh dan mempertahankan postur tubuh saat kondisi duduk maupun berdiri terhadap gaya gravitasi.
- Kontraksi otot secara metabolis akan menghasilkan panas tubuh yang bertujuan untuk menghasilkan suhu normal tubuh.

Selain otot, sistem muskular juga didukung oleh tendon dan ligamen. Tendon adalah tali atau urat daging yang kuat yang bersifat fleksibel, terbuat dari protein fibrosa (kolagen). Tendon berfungsi melekatkan tulang dengan tulang atau otot dengan otot. Berdasarkan cara melekatnya pada tulang, tendon dibedakan menjadi dua, yaitu origo (tendon yang melekat pada tulang yang tidak berubah kedudukannya ketika otot berkontraksi) dan insersio (tendon yang melekat pada tulang yang bergerak ketika otot berkontraksi).



Gambar 1.2 Tendon dan Otot

Ligamen adalah jaringan berbentuk pita yang tersusun dari serabut-serabut pembalut/selubung yang sangat kuat, merupakan jaringan elastis penghubung yang terdiri atas kolagen. Ligamen memiliki peran menghubungkan tulang yang satu dengan tulang yang lain pada sendi, membantu dalam mengontrol rentang gerak serta menstabilkannya, sehingga tulang dapat bergerak dengan baik. Tanpa adanya ligamen, tulang yang satu dengan tulang yang lain tidak akan menyatu, serta tidak dapat melakukan pergerakan di saat otot berkontraksi. Jika dapat bergerak pun, gerakan yang ditimbulkan itu tidak akan sempurna. Perhatikan beberapa tipe ligamen berikut.

- Ligamen tipis, merupakan pembungkus tulang dan kartilago, ligamen kolateral yang ada di siku dan lutut. Ligamen ini memungkinkan terjadinya gerakan.
- Ligamen jaringan elastik kuning, merupakan ligamen yang diperkuat oleh jaringan yang membungkus dan memperkuat sendi, seperti pada tulang bahu lengan atas.



Gambar 1.3 Ligamen di Lutut

2. Tulang

Tulang adalah pembentuk rangka manusia yang tersusun dari kalsium, bersifat kaku serta memiliki bentuk berbeda-beda. Rangka manusia dewasa tersusun dari 206 tulang yang membentuk suatu kerangka tubuh yang kokoh dan disesuaikan dengan kedudukan serta fungsi tulang. Beberapa fungsi dari tulang adalah sebagai berikut.

- Menopang tubuh dan menjadikan tubuh dapat berdiri kokoh.
- Tempat melekatnya otot dan tendon.
- Pergerakan akibat otot yang tertanam pada tulang berkontraksi.
- Melindungi organ lunak yang berada di dalam tubuh.
- Pembentukan sel darah merah (hematopoiesis) di sumsum tulang merah.
- Penyimpanan mineral (kalsium dan fosfor) yang ditarik kembali untuk dipakai sesuai fungsinya di dalam tubuh.

- g. Sistem kekebalan tubuh dengan menghasilkan limfosit b yang bertugas sebagai imunitas tubuh.

Pertumbuhan tulang melibatkan beberapa hormon, di antaranya sebagai berikut ini.

- Hormon pertumbuhan dan hormon tiroid, tiroksin, serta triiodotironin, penting pada masa bayi dan anak-anak. Kelebihan maupun kekurangan sekresi pada hormon ini menyebabkan perkembangan rangka menjadi abnormal.
- Hormon testosteron dan estrogen, berpengaruh terhadap pertumbuhan fisik saat masa pubertas dan membantu struktur tulang seumur hidup.
- Hormon kalsitonin dan paratiroid, bertugas mengendalikan kadar kalsium dalam darah. Kalsitonin bertugas meningkatkan pengambilan kalsium pada tulang, sedangkan paratiroid menurunkannya.

Tabel 1.3 Bentuk Tulang Manusia

Bentuk Tulang	Deskripsi
Tulang panjang (tulang pipa)	Memiliki rongga dan bertanggung jawab sebagai penopang kerangka tubuh, membentuk anggota badan yang memungkinkan untuk bergerak. Bagian tengah tulang panjang merupakan batang tulang dan berongga. Kedua ujung tulang berbentuk bongkol, contoh: tulang paha (femur), tulang betis (fibula), tulang kering (tibia), tulang telapak kaki (metatarsal), dan tulang telapak tangan (metakarpal), jari-jari (falang), serta tulang yang membentuk lengan, yaitu humerus, ulna, dan radius.

Bentuk Tulang	Deskripsi
Tulang pendek	Tidak mempunyai bentuk yang pasti. Tulang yang membentuk pergelangan kaki (tarsal) dan pergelangan tangan (karpal), yang cukup kuat untuk menahan berat badan.
Tulang tidak beraturan	Di dalamnya berisi sumsum merah yang berfungsi dalam pembentukan sel darah merah pada tulang belakang.
Tulang pipih	Tulang pipih dijumpai pada tulang tengkorak, tulang iga, tulang panggul, membentuk dinding rongga pada kepala dan badan, serta melindungi isi rongga tersebut.

a. Anatomi Rangka

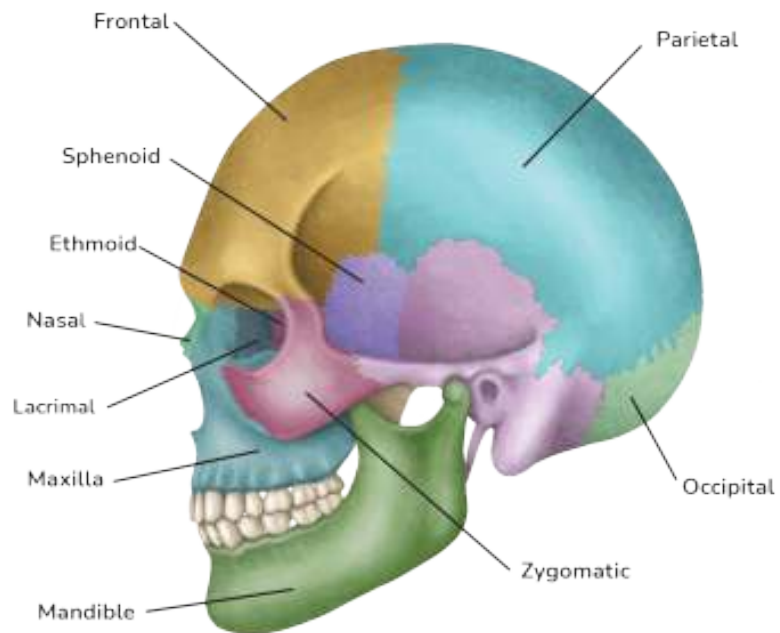
1) Rangka aksial

Rangka aksial yaitu rangka yang berupa sumbu tubuh, yang melindungi dan menyangga organ serta memelihara postur tubuh.

a) Tulang kranium

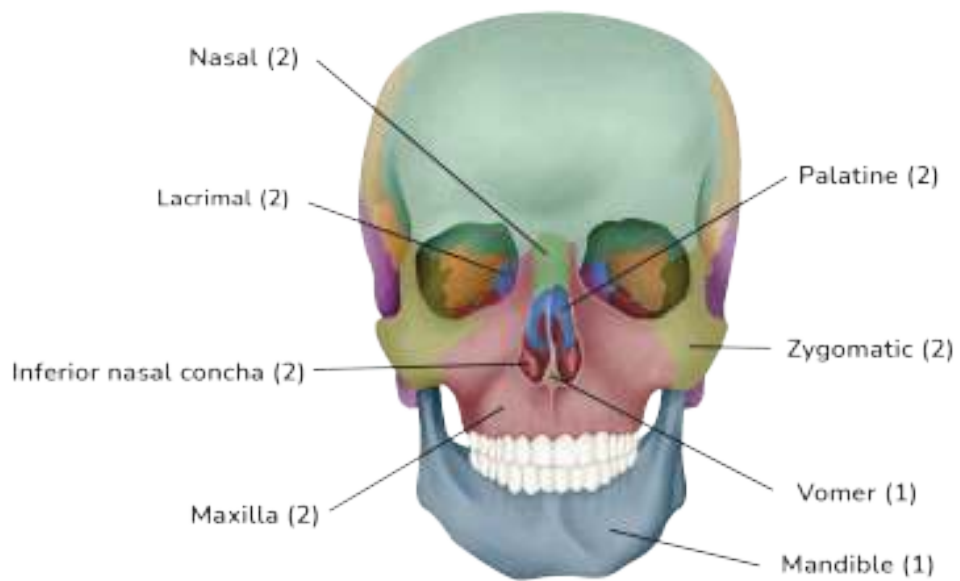
Tulang kranium merupakan bangunan seperti kotak yang terbuat dari tulang, berfungsi membungkus dan melindungi otak. Tulang kranium terdiri atas sebagai berikut.

- *Os frontal* yang membentuk dahi, langit-langit rongga nasal, dan langit-langit orbita (kantong mata).
- *Os parietal* yang membentuk sisi dan langit-langit kranium.
- *Os oksipital* yang membentuk bagian dasar dan bagian belakang kranium.
- *Os temporal* yang membentuk dasar dan bagian sisi dari kranium (pelipis).
- *Os etmoid* merupakan struktur penyangga dari rongga nasal dan berperan dalam pembentukan orbita mata.
- *Os sfenoid* yang membentuk dasar anterior kranium (tulang baji).



Gambar 1.4 Rangka Tulang Kepala

b) Tulang wajah



Gambar 1.5 Tulang Wajah

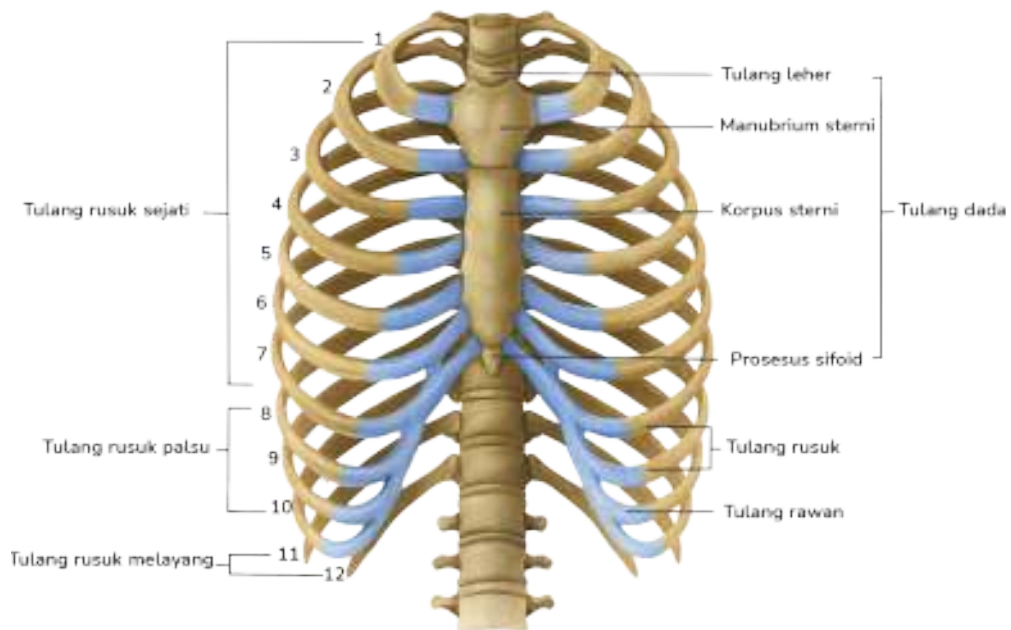
- *Os nasal* membentuk penyangga hidung dan berartikulasi dengan septum nasal.
- *Os palatum* membentuk posterior langit-langit mulut, bagian tulang orbita, dan bagian rongga nasal.
- *Os zigomatik* membentuk tonjolan pada tulang pipi.
- *Os lakrimal* tulang yang berisi suatu celah untuk lintasan duktus lakrimal yang mengalirkan air mata ke rongga nasal.
- *Os vomer* membentuk bagian tengah dari langit-langit keras di atas palatum dan maksila.
- *Os mandibula* merupakan tulang rahang bagian bawah.
- *Os maksila* merupakan tulang rahang bagian atas.
- *Os hyoid*, yaitu tulang yang terletak di atas laring dan di bawah mandibula yang merupakan pelekatan pada pangkal lidah.

c) Tulang Dada

Kerangka dada membentuk rongga atas pada badan (trunkus) yang melindungi jantung, paru-paru, dan pembuluh darah besar dari trauma dan kerusakan. Kerangka dada terdiri atas tiga bagian, yaitu hulu (*os manubrium sterni*), badan (*os korpus sterni*) dan taju pedang (*os prosesus xifoideus*).

d) Tulang Rusuk (*Os kosta*)

Tulang rusuk memiliki 12 pasang tulang yang merupakan tulang pipih dan melengkung. Bagian belakang tulang berhubungan dengan *vertebra torakalis*, melengkung ke belakang, kemudian ke depan, dan selanjutnya melekat pada tulang dada dengan perantara tulang rawan yang disebut kartilago kostalis (lubang rawan iga), kecuali dua pasang iga yang terakhir.



Gambar 1.6 Tulang Dada dan Tulang Rusuk

e) Tulang Belakang (*Os Vertebra/Kolumna vertebralis*)

Tulang belakang ini berupa serangkaian tulang-tulang kecil yang bentuknya tidak teratur dan saling berhubungan, sehingga dapat melaksanakan fungsinya sebagai pendukung atau penopang tubuh. Tulang belakang juga berfungsi sebagai perlindungan, pergerakan, dan penyangga.



Aktivitas Individu

Tulang belakang memiliki beberapa bagian atau daerah. Silakan kalian cari gambar lengkap beserta keterangannya terkait hal tersebut. Gambarkan tulang belakang pada kertas HVS sebelum kalian mempresentasikannya di depan kelas.

Kalian dapat menggunakan literatur yang relevan dari buku maupun dari internet!

2) Rangka Apendikular

Rangka apendikular yaitu rangka yang berperan sebagai anggota gerak tubuh. Adapun yang termasuk ke dalam rangka apendikular adalah tulang gelang bahu, tulang lengan, tulang pelvis, dan tulang tungkai bawah.

a) Tulang Gelang Bahu (*Girdel Pectoral*)

Penyusun tulang gelang bahu adalah tulang belikat dan tulang selangka.

- tulang belikat (*os skapula*), masing-masing satu di sisi kanan dan kiri, yang berfungsi melekatkan tulang lengan ke rangka aksial. Berbentuk segitiga dan melengkung sesuai dengan tulang-tulang iga. Tepi luar tulang ini membentuk salah satu batas ruang yang berada di bawah bahu yang disebut aksila (ketiak). Pada puncak tepi tulang yang menghadap ketiak terdapat permukaan kecil yang berbentuk mangkok yang dilapisi oleh tulang rawan hialin dan membentuk sendi bahu dengan lengan atas (*humerus*).
- tulang selangka (*os klavikula*), merupakan tulang yang berbentuk huruf “S” yang dapat diraba pada seluruh panjang tulangnya. Masing-masing satu di sisi kanan dan kiri, berfungsi sebagai tempat melekatnya otot leher, toraks, punggung, dan lengan.



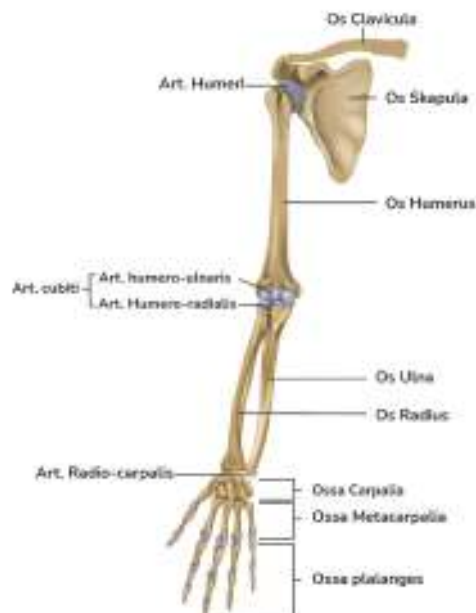
Gambar 1.7 Tulang Gelang Bahu

b) Tulang Lengan

- Tulang lengan atas (*humerus*), merupakan tulang panjang dengan korpus (badan) di ujung.
- Tulang pengumpil (*os radius*), merupakan tulang panjang dan tulang lengan bawah yang berada di bawah

sebelah luar. Dengan telapak tangan pada posisi telentang, radius merupakan tulang yang segaris dengan ibu jari.

- Lengan hasta (*os ulna*), merupakan tulang panjang, dan tulang lengan bawah sebelah luar, letaknya segaris dengan jari kelingking.
- Tulang pangkal tangan (*os karpalia*), terdiri atas 8 tulang pendek, yaitu tulang-tulang karpal (tulang pangkal tangan) yang tersusun secara garis besar menjadi dua deretan tulang yang setiap deretan terdiri atas 4 buah tulang. Susunan tersebut memberikan kekuatan pada pergelangan tangan, yang apabila diperlukan dapat menahan berat badan.
- Tulang tengah tangan (*os metakarpalia*), merupakan tulang panjang. Ada 5 tulang metakarpalia dan ujung-ujungnya (kaput) yang membentuk buku jari pada gengaman tangan.
- Ruas jari tangan (*os falangus*), merupakan tulang-tulang kecil panjang. Pada setiap jari terdapat 3 buah tulang, sedangkan pada ibu jari hanya terdapat 2 ruas tulang.

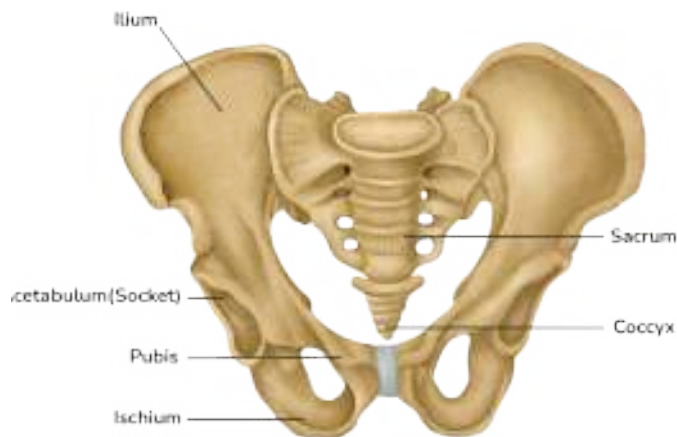


Gambar 1.8 Tulang Lengan

c) Tulang Pelvis

Tulang pelvis merupakan penghubung antara badan dengan rongga bawah, yaitu tulang sakrum dan koksigenus yang bersendi pada bagian *simfisis pubis*. Tulang ini berfungsi melindungi organ abdomen dan pelvis. Tulang pelvis terbagi menjadi berikut ini.

- a. Tulang usus (*os ileum*)
- b. Tulang panggul (*os pelvis*)
- c. Tulang duduk (*os ishium*)
- d. Tulang kemaluan (*os pubis*)

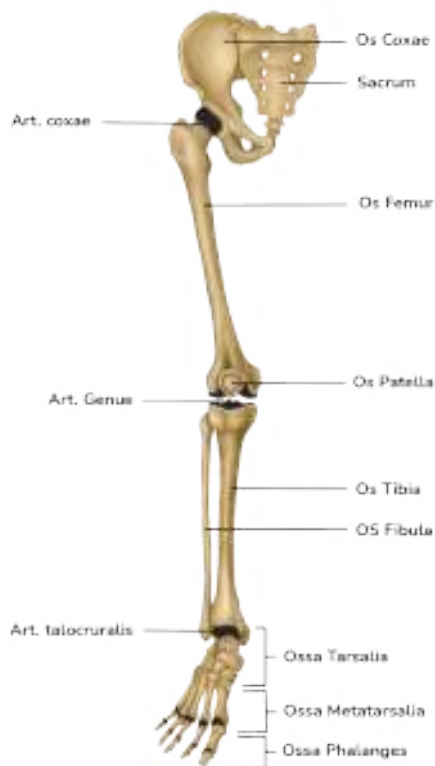


Gambar 1.9 Tulang Pelvis

d) Tulang Tungkai Bawah

Ekstremitas inferior atau anggota tubuh bawah terdiri atas berikut ini.

- *Os femur* (tulang paha)
- *Os patela* (tempurung lutut)
- *Os tibia* (tulang kering)
- *Os fibula* (tulang betis)
- *Os tarsalia* (tulang pangkal kaki) pada pergelangan kaki
- *Os metatarsalia* (tulang tengah kaki) pada telapak kaki
- *Os falang pedis* (ruas-ruas jari kaki) pada jari-jari kaki



Gambar 1.10 Tulang Tungkai Bawah

3. Sendi

Sendi merupakan tempat dua tulang atau lebih yang membentuk persendian yang memungkinkan terjadinya fleksibilitas dan gerakan rangka, serta memfasilitasi perlekatan di antara tulang. Jenis sendi dapat dibedakan berdasarkan sifat gerakannya dan menurut strukturnya.



Aktivitas Kelompok

Buatlah kelompok beranggotakan lima orang. Kemudian carilah literatur baik dari buku maupun internet mengenai macam-macam sendi dan perbedaannya. Carilah informasi serta gambar dari sendi tersebut untuk kemudian kalian diskusikan dan presentasikan hasil pekerjaan kalian di depan kelas!

Selain dibedakan berdasarkan sifat gerakan dan strukturnya, sendi juga dapat dibedakan menurut pergerakannya. Jenis-jenis pergerakan pada sendi dapat kalian pelajari pada tabel berikut.

Tabel 1.4 Jenis Pergerakan Sendi

Nama Sendi	Jenis Gerakan
Fleksio	Membengkokkan, melipat sendi atau gerakan menekuk.
Ekstensio	Gerakan meluruskan kembali sendi, contoh gerakan ayunan lutut pada kegiatan gerak lain.
Adduksio	Gerakan mendekati badan.
Abduksio	Gerakan menjauhi badan.
Rotasio	Gerakan memutar sendi.
Sirkumduksio	Gerakan sirkuler atau pergerakan gabungan fleksi, ekstensi, adduksi dan abduksi, contoh gerakan abduksi (menjauhi tubuh). Bila kaki digerakkan kembali ke posisi siap merupakan gerakan adduksi (mendekati tubuh).
Elevasi	Gerakan mengangkat, contoh membuka mulut.
Depresi	Gerakan menurun, contoh menutup mulut.
Inversi	Gerakan menekuk telapak kaki ke dalam.
Eversi	Gerakan memiringkan telapak kaki ke luar.
Supinasi	Gerakan menengadahkan tangan.
Pronasi	Gerakan menelungkupkan tangan.
Endorotasi	Gerakan ke dalam pada sekeliling sumbu panjang tulang yang bersendi (rotasi).
Eksorotasi	Gerakan rotasi keluar.
Protaksi	Gerakan memajukan bagian tubuh, seperti menonjolkan rahang bawah ke depan atau membusungkan dada.
Retraksi	Gerakan menarik bagian tubuh ke belakang.



Aktivitas Kelompok

Bentuklah kelompok beranggotakan lima orang. Buatlah gambar sistem rangka otot lengkap dengan keterangan yang jelas.

Diskusikan juga terkait gangguan pada sistem rangka dan otot, sehingga mampu menimbulkan beberapa macam penyakit!

Tuliskan hasil diskusi kalian dalam bentuk Microsoft PowerPoint, kemudian presentasikan di depan kelas!



Asesmen

Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat, jelas, dan benar!

1. Serabut otot berkontraksi dan menegang, dapat melibatkan atau bahkan tidak melibatkan pemendekan otot, merupakan ciri otot
2. Serabut otot akan memberikan respon sangat kuat jika distimulasi oleh impuls saraf, merupakan ciri otot ...
3. Jumlah tulang rusuk atau iga pada manusia adalah ...
4. Tali atau urat daging yang kuat yang bersifat fleksibel, yang terbuat dari protein fibrosa (kolagen) disebut....
5. Tulang yang membentuk anggota badan yang memungkinkan untuk bergerak adalah....
6. Tulang yang di dalamnya berisi sumsum merah yang berfungsi dalam pembentukan sel darah merah pada tulang belakang adalah....
7. Tulang yang membentuk bagian posterior langit-langit mulut adalah....
8. Kerangka dada membentuk rongga atas pada badan (trunkus) yang melindungi organ....



9. Jaringan berbentuk pita yang tersusun dari serabut-serabut pembalut/selubung yang sangat kuat disebut....
10. Tulang penghubung antara badan dengan rongga bawah adalah....



Refleksi

Setelah mempelajari anatomi fisiologi sistem otot dan tulang, coba renungkan kembali apa yang sudah dipelajari! Apa manfaat mempelajari materi tersebut? Apakah masih ada yang kurang dipahami? Adakah yang ingin ditanyakan sebelum melanjutkan ke materi berikutnya? Jika iya, tanyakan kepada guru pengampu atau teman kalian.

C. Sistem Jantung Pembuluh Darah/Limfatik

Pernahkan kalian berpikir, bagaimana darah berada dalam tubuh kita? Bagian tubuh manakah yang berperan dalam aktivitas tersebut?

Proses sirkulasi dan transportasi berbagai zat yang diperlukan tubuh manusia memerlukan peranan media dan alat. Media dan alat tersebut bekerja bersama membentuk sistem yang dikenal dengan sistem peredaran darah. Sistem peredaran darah terdiri atas sistem kardiovaskular dan sistem pengaliran limfa. Sistem kardiovaskular yang dimaksud adalah jantung dan pembuluh darah, sedangkan sistem

pengaliran limfa dibentuk oleh nodus limfa dan saluran limfa. Sistem peredaran darah ini berfungsi mendistribusikan nutrisi, gas, maupun zat yang dibutuhkan oleh sel-sel manusia serta membawa produk akhir metabolisme keluar.

1. Darah

a. Karakteristik Darah

Darah adalah sejenis jaringan ikat yang elemen pembentuknya tertahan dan dibawa oleh plasma. Warna merah darah bervariasi, mulai dari merah terang sampai merah tua kebiruan. Hal ini bergantung pada kadar oksigen yang diikat oleh hemoglobin. Volume darah total pada laki-laki dewasa 5 - 6 liter, sedangkan pada perempuan volumenya antara 4 – 5 liter atau sekitar 8% dari berat badan.

b. Fungsi Darah

Darah memiliki fungsi sebagai berikut.

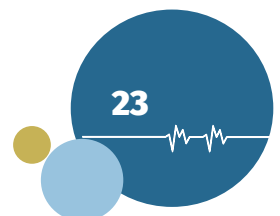
- 1) Sebagai alat pengangkut sari makanan dan oksigen ke seluruh tubuh dan sisa metabolisme ke alat ekskresi.
- 2) Menjaga dan mengontrol suhu tubuh (termoregulator).
- 3) Mengatur penyebaran hormon dari kelenjar endokrin ke sel dalam tubuh.
- 4) Sebagai penutup luka dan pencegah infeksi (imunitas).
- 5) Sebagai pengatur keseimbangan asam basa.

c. Komponen Darah

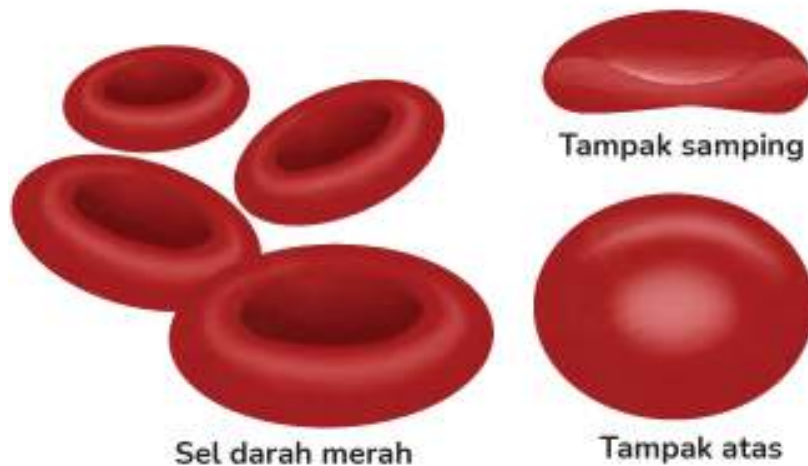
1) Komponen Darah Padat

a) Sel Darah Merah (Eritrosit)

Eritrosit dibuat di sumsum tulang, memiliki bentuk sel darah merah, seperti cakram atau bikonkaf, tidak berinti, berfungsi membawa oksigen ke seluruh jaringan melalui hemoglobin (zat warna merah pada darah yang bertugas untuk mengikat oksigen). Pada proses pembentukan sel darah merah, diperlukan zat besi, vitamin B12, dan asam folat.



Sel darah merah ini memiliki umur 120 hari, sehingga yang sudah tua atau rusak akan dirombak di dalam limpa, sedangkan hemoglobin yang sudah terlepas akan dibawa ke hati untuk diubah menjadi warna empedu (bilirubin).



Gambar 1.11 Sel Darah Merah

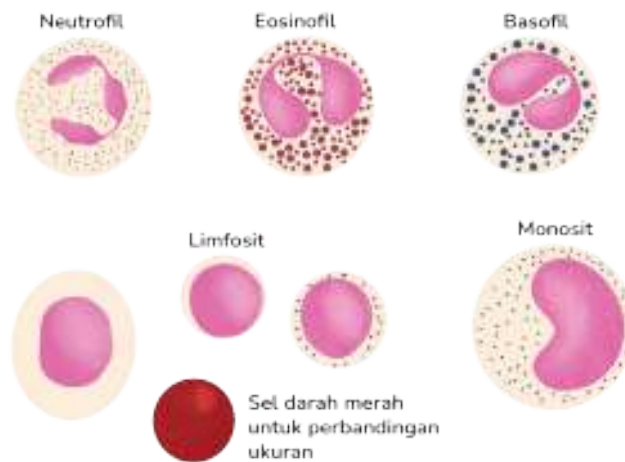
b) Sel Darah Putih (Leukosit)

Leukosit sebetulnya tidak berwarna. Leukosit dapat bergerak dengan kaki palsu dan memiliki inti sel. Leukosit berperan dalam imunitas sehingga melindungi tubuh terhadap invasi benda asing, termasuk bakteri dan virus. Sebagian besar aktivitas leukosit berlangsung di dalam jaringan bukan dalam aliran darah. Leukosit memiliki kemampuan diapedesis, yaitu kemampuan menembus pori-pori membran kapiler dan masuk ke dalam jaringan. Setelah diproduksi di dalam sumsum tulang, leukosit akan bertahan kurang lebih satu hari sebelum masuk ke dalam jaringan.

Tabel 1.5 Klasifikasi Leukosit

Jenis Leukosit		Ciri-Ciri
Granulosit (memiliki granula sitoplasma)	Neutrofil	Memiliki granula yang kecil berwarna merah muda. Jumlahnya mencapai 60% dari jumlah sel darah putih, bersifat sangat fagositik dan sangat aktif terhadap bakteri dan virus maupun agen penyebab cedera lainnya.
	Eosinofil	Memiliki granula yang kasar dan besar berwarna oranye kemerahan. Berfungsi sebagai detoksifikasi terhadap histamin dengan cara meningkatkan jumlahnya ketika terjadi alergi seperti asma dan alergi pada kulit atau pada penyakit parasit. Jumlah eosinofil dapat menurun, jika terjadi stres yang berkepanjangan.
	Basofil	Memiliki granula yang besar dan tidak teratur, berwarna keunguan sampai hitam. Basofil berfungsi mengeluarkan <i>heparin</i> dan <i>histamin</i> .
Agranulosit	Limfosit	<p>Limfosit memiliki inti yang besar. Limfosit bersirkulasi dalam darah dan berada di jaringan limfatik dalam jumlah yang besar, yang berfungsi mempertahankan diri (antibodi) terhadap sel yang tidak normal (sel kanker, sel yang diserang virus, dan sel jaringan transplan), serbuk bunga dan tanaman, jamur, bakteri serta sebagian obat dengan molekul besar.</p> <p>Limfosit terdiri atas limfosit T yang bertugas untuk mempertahankan tubuh dari serangan sel asing yang masuk ke dalam tubuh dan limfosit B yang bertugas untuk menghasilkan dan menyebarkan zat antibodi dalam usaha mempertahankan tubuh dari patogen.</p>

Jenis Leukosit		Ciri-Ciri
	Monosit	Sel darah putih yang berukuran paling besar dengan diameter dua kali lipat sel darah merah. Monosit memiliki fungsi melindungi tubuh dari infeksi yang bersifat kronis, seperti TB maupun tifus.



Gambar 1.12 Jenis Sel Darah Putih

c) Keping Darah (Trombosit/Platelet)

Trombosit memiliki bentuk yang tidak beraturan dan tidak berinti. Masa hidup trombosit berkisar antara 8 – 11 hari. Trombosit dibentuk pada sumsum tulang. Fungsi utama trombosit adalah membekukan darah ketika terjadi luka dan perbaikan pembuluh darah yang robek.



Aktivitas Kelompok

Bentuklah kelompok beranggotakan lima orang!

1. Diskusikan tentang angka normal dari beberapa macam sel darah.

2. Diskusikan tentang proses pembekuan darah lalu tuangkan dalam bentuk skema/bagan.
3. Kalian bisa menggunakan buku atau internet yang relevan.
4. Tuliskan hasil diskusi kalian di kertas HVS, kemudian presentasikan di depan kelas!

2) Komponen Darah Cair

a) Plasma

Plasma tersusun dari air (90-92%) dan zat terlarut (protein plasma, garam, anorganik, nutrien yang berasal dari makanan yang dicerna, materi sisa, hormon, dan gas).

Tabel 1.6 Jenis-Jenis Plasma

Jenis Plasma	Karakteristik
Protein plasma Albumin	Albumin dibentuk di hati dengan fungsi utama, yaitu mempertahankan tekanan osmotik plasma yang normal. Albumin juga berfungsi sebagai pembawa molekul untuk lipid dan hormon steroid.
Protein plasma Globulin	Paling banyak dibentuk di hati dan tersisa di jaringan limfoid dengan fungsi utama sebagai antibodi (imunoglobulin).
Protein plasma Fibrinogen	Merupakan komponen esensial dalam mekanisme pembekuan darah yang dihasilkan di hati.
Garam organik	Berfungsi dalam kontraksi otot, transmisi impuls saraf, pembentukan sekresi, dan mempertahankan keseimbangan pH darah.
Nutrien	Diperlukan tubuh untuk menghasilkan energi, panas, dan mengganti serta menyintesis komponen darah dan sekresi tubuh lainnya.

Jenis Plasma	Karakteristik
Produk sisa, berupa urea, kreatinin, dan asam urat	Merupakan sisa metabolisme protein. Produk sisa ini dibentuk di hati dan dibawa oleh darah untuk dibawa ke ginjal untuk diekskresi.
Hormon	Zat yang disintesis oleh kelenjar endokrin.
Gas	Terdiri atas oksigen, karbon dioksida, dan nitrogen yang dihantarkan ke tubuh dengan melarutkan diri ke dalam plasma.

a. Golongan Darah dan Transfusi Darah

Hal penting yang harus dilakukan sebelum melakukan transfusi darah adalah mengetahui golongan darah karena manusia memiliki golongan darah yang berbeda-beda. Pemberian darah harus disesuaikan antara golongan darah penerima (resipien) dengan golongan darah pemberi (donor). Terdapat 4 golongan darah yang didasarkan pada ada atau tidaknya glutinogen, yang dijelaskan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 1.7 Jenis-Jenis Golongan Darah

No.	Golongan Darah	Aglutinogen	Aglutinin
1.	A	A	β
2.	B	B	α
3.	AB	A dan B	Tidak ada
4.	O	Tidak ada	α dan β

Hal yang perlu diperhatikan saat ingin menjadi pendonor adalah jenis aglutinogen, sedangkan bagi penerima perlu memperhatikan aglutinin. Hal tersebut dikarenakan aglutinogen A akan digumpalkan oleh aglutinin α , sedangkan aglutinogen B akan digumpalkan oleh aglutinin β .



Aktivitas Individu

Berdasarkan penjelasan di atas, silakan kalian rinci terkait penerima dan pendonor darah pada setiap golongan darah!

Rhesus adalah salah satu sistem penggolongan darah yang membagi menjadi rh positif dan rh negatif. Orang yang memiliki darah mengandung antigen faktor Rh berarti rhesusnya positif. Tetapi, jika golongan darahnya tidak memiliki antigen faktor Rh, berarti rhesusnya negatif. Pada umumnya seseorang memiliki rhesus positif sehingga jumlah rhesus negatif sangat sedikit. Dalam transfusi darah ini, golongan darah Rh- tidak boleh diberi darah dengan golongan Rh+.

Tabel 1.8 Golongan Darah Berdasarkan Rhesus (Rh)

Golongan Darah (Fenotipe)	Antigen dalam Eritrosit	Genotipe
Rh positif	Ada	Rh+Rh+ atau Rh+rh-
Rh negatif	Tidak ada	rh-rh-

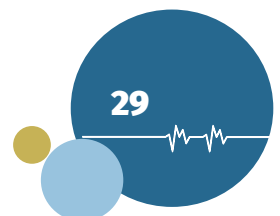
2. Jantung

Jantung manusia letaknya di dalam rongga dada sebelah kiri yang dilindungi oleh rongga mediastinum. Berat jantung berkisar 255 gram untuk laki-laki dan 340 gram untuk perempuan. Fungsi utama jantung adalah memompakan darah untuk diedarkan ke seluruh tubuh. Berikut ini akan dijelaskan lebih lanjut terkait bagian-bagian dari jantung.

a. Dinding Jantung

Dinding jantung memiliki tiga lapisan, yang terdiri atas berikut ini.

- 1) Endokardium, lapisan jantung paling dalam, merupakan lapisan endotel yang berlanjut ke pembuluh darah arteri dan vena.

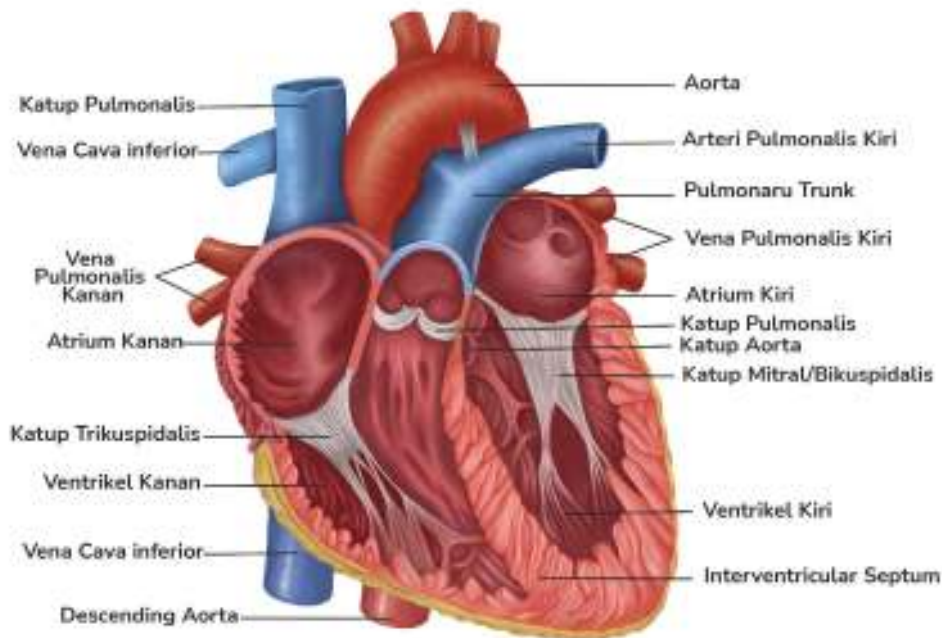


- 2) Miokardium, lapisan tengah jantung yang tersusun dari otot jantung yang menerima aliran darah dari arteri koronaria.
- 3) Epikardium merupakan lapisan jantung paling luar yang tersusun dari jaringan ikat.

b. Ruang Jantung

Jantung manusia terbagi menjadi empat ruangan, yaitu sebagai berikut.

- 1) Atrium, memiliki dinding yang tipis, bertugas menerima darah dari vena yang membawa darah kembali ke jantung.
 - a) Atrium kanan (*atrium dekstra*), merupakan ruang jantung yang terletak di bagian atas kanan jantung, menerima darah dari seluruh jaringan tubuh, kecuali paru-paru. Darah di dalam ruang ini merupakan darah yang kaya CO₂ yang merupakan sisa metabolisme sel.
 - b) Atrium kiri (*atrium sinistra*), terletak di sebelah kiri atas jantung dengan ukuran lebih kecil dibandingkan dengan atrium kanan. Namun, dindingnya lebih tebal dibandingkan dengan atrium kanan. Atrium kiri menerima darah yang telah teroksigenasi dari paru.
- 2) Ventrikel, memiliki dinding yang lebih tebal dibandingkan dengan dinding atrium, bertugas mendorong darah keluar dari jantung. Terdapat dua jenis ventrikel, yaitu sebagai berikut.
 - a) *Ventrikel dekstra*, terletak di bagian bawah kanan pada apeks jantung. menerima darah dari *atrium dekstra* untuk didorong menuju paru.
 - b) *Ventrikel sinistra*, terletak di bagian inferior kiri pada apeks jantung, memiliki ketebalan dinding tiga kali lipat dibandingkan dengan dinding ventrikel kanan. Bertugas mendorong darah ke seluruh tubuh melalui aorta.



Gambar 1.13 Anatomi Jantung

c. Cara Kerja Jantung

Sistem peredaran darah manusia merupakan peredaran darah tertutup karena dilakukan oleh sel darah yang melalui pembuluh darah. Sistem peredaran darah pada manusia tersebut disebut juga peredaran darah ganda karena dalam satu siklus, darah mengalir melalui jantung sebanyak dua kali.

- 1) Peredaran darah besar (peredaran darah sistemik), merupakan peredaran darah yang mengalir dari ventrikel sinistra menuju ke seluruh tubuh, kecuali paru dan kembali ke jantung masuk ke atrium dekstra.
- 2) Peredaran darah kecil (peredaran darah pulmonal), merupakan peredaran darah yang mengalir dari ventrikel dekstra menuju paru dan kembali ke jantung di bagian atrium sinistra.



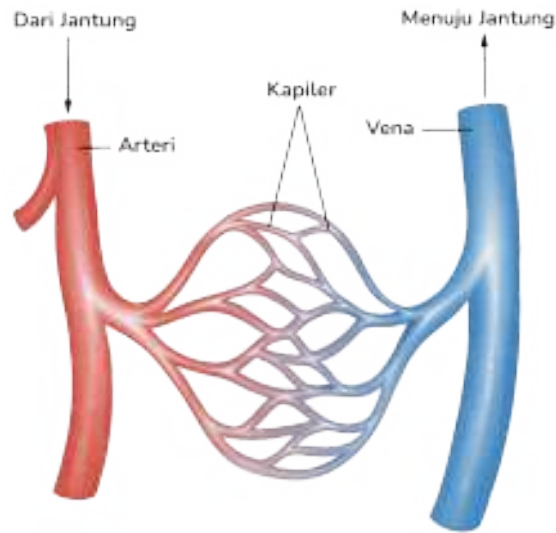
Aktivitas Kelompok

1. Bentuklah kelompok beranggotakan lima orang.
2. Buatlah skema terkait cara kerja jantung dalam sistem peredaran darah manusia lengkap dengan keterangan yang jelas.
3. Diskusikan juga terkait peristiwa serangan jantung, hal-hal apa saja yang menyebabkan seseorang menderita penyakit jantung dan apa yang harus kita lakukan agar jantung tetap sehat
4. Tuliskan hasil diskusi kalian kemudian presentasikan di depan kelas bersama kelompok kalian!

3. Pembuluh Darah

Terdapat tiga pembuluh darah manusia, yaitu pembuluh arteri, vena, dan kapiler.

- a. Arteri (nadi), pembuluh darah yang mengalirkan darah dari jantung ke seluruh tubuh dan terletak di sebelah dalam di antara jaringan otot. Dinding penyusun arteri bersifat tebal, kuat, dan elastis. Apabila terluka, darah yang keluar dari pembuluh darah arteri ini akan memancar. Pembuluh darah ini dapat dibedakan menjadi aorta, arteri, dan arteriol.
- b. Vena (pembuluh darah balik), pembuluh darah yang mengalirkan darah dari seluruh tubuh menuju jantung. Terletak dekat dengan permukaan, dengan dinding penyusunnya tipis dan elastis, denyutnya tidak terasa dan ketika terjadi luka, maka darah yang keluar akan menetes. Pembuluh darah vena dibedakan menjadi venula, vena, dan vena kava.
- c. Kapiler, pembuluh darah yang sangat halus yang menghubungkan arteriol dengan venula. Pembuluh darah ini terdapat pada berbagai organ tubuh. Pada pembuluh darah ini, terjadi pertukaran oksigen dari darah dengan karbondioksida di jaringan.



Gambar 1.14 Arteri, Vena, Kapiler

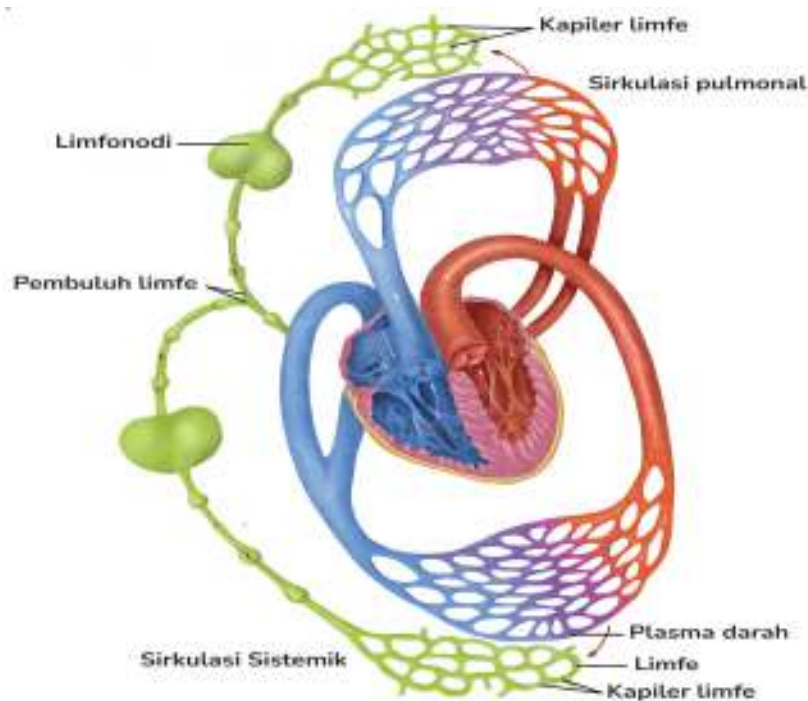
4. Sistem Limfatik

Sistem limfatik adalah komponen tambahan pada sistem sirkulasi sekunder yang berfungsi mengalirkan limfe atau getah bening di dalam tubuh yang berasal dari cairan atau protein yang hilang. Limfe adalah cairan yang keluar dari sistem kardiovaskular ke dalam jaringan sekitarnya, yang kemudian dikumpulkan oleh sistem limfe melalui proses difusi ke dalam kelenjar limfa dan dikembalikan ke dalam sirkulasi. Sistem peredaran limfe bekerja beriringan dengan peredaran darah, tetapi tetap dengan karakteristik yang berbeda. Peredaran limfe bersifat terbuka, yang dimulai dari jaringan dan berakhir dalam pembuluh balik. Berikut beberapa fungsi dari sistem limfatik.

- Mengumpulkan dan mengembalikan cairan interstisial ke darah.
- Menyerap dan mengangkut lemak dari organ pencernaan.
- Mempertahankan tubuh (imunitas) dari serangan penyakit.
- Mengendalikan kualitas aliran cairan jaringan dengan penyaringan melalui nodus limfe.

a. Pembuluh Limfe

Dalam tubuh manusia, terdapat pembuluh limfe yang berperan mengangkut cairan dari jaringan menuju darah. Selain itu, pembuluh limfe juga berperan mengangkut lemak dan bahan asing untuk dirombak di nodus limfe. Limfe mengalir dari kapiler limfatik utama menuju limfatik penampung yang selanjutnya masuk ke dalam pembuluh yang lebih besar, kemudian bergabung membentuk *traktus limfatikus* utama.



Gambar 1.15 Pembuluh Limfe

1) Duktus Limfatikus Dekstra (Pembuluh Limfe Kanan)

Duktus ini menerima limfe dari sebelah kanan, yaitu dari kepala, leher, dan lengan kanan. Saluran ini bermuara pada pertemuan antara *vena jugularis interna* dan *vena subklavikula* kanan (vena yang melewati tulang selangka kanan).

2) Duktus Torasikus (Pembuluh Limfe Dada)

Trunkus limfatik yang utama yang mengumpulkan limfe dari seluruh tubuh, selain kuadran kanan atas bermuara ke

pembuluh balik di bawah vena subklavikula sinistra (vena yang melewati tulang selangka kiri). Pembuluh limfe ini juga sebagai tempat bermuaranya pembuluh lemak, yaitu pembuluh yang bertugas mengumpulkan asam lemak yang diserap dari usus. Cairan ini yang menyebabkan limfe berwarna kuning keputihan.

3) *Trunkus bronkmediastinal*

Trunkus ini menampung limfe yang berasal dari struktur *mediastinal* dan paru yang kemudian akan menyatu dengan duktus limfatik kanan.

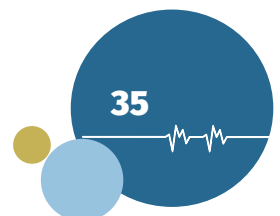
b. Cairan Limfe

Cairan limfe memiliki komposisi yang hampir sama dengan komposisi kimia plasma darah. Cairan limfe mengandung sebagian besar limfosit yang mengalir sepanjang pembuluh darah limfe untuk masuk ke dalam peredaran darah. Cairan limfe terbentuk di dalam hati memiliki konsentrasi protein 6 gram/100 ml, sedangkan limfe yang terbentuk dalam usus konsentrasinya 3 – 5 gram/100ml. Mekanisme aliran limfe adalah sebagai berikut.

- 1) Gerakan otot rangka yang bersebelahan dengan pembuluh limfe akan menggerakkan limfe ke arah *traktus limfatikus*.
- 2) Cara kerja kontraksi periodik pembuluh limfatik, seperti cara kerja pompa limfe.
- 3) Tekanan intratoraks pada saat inspirasi merupakan tekanan negatif sehingga memberikan efek pengisapan pada limfe dalam duktus toraks.

Berikut organ dan jaringan yang termasuk cairan limfe.

- 1) Sumsum limfatik primer
 - a) Sumsum tulang merah, adalah jaringan yang menghasilkan limfosit, yang kemudian limfosit ini akan berkembang di dalam sumsum tulang menjadi limfosit B.

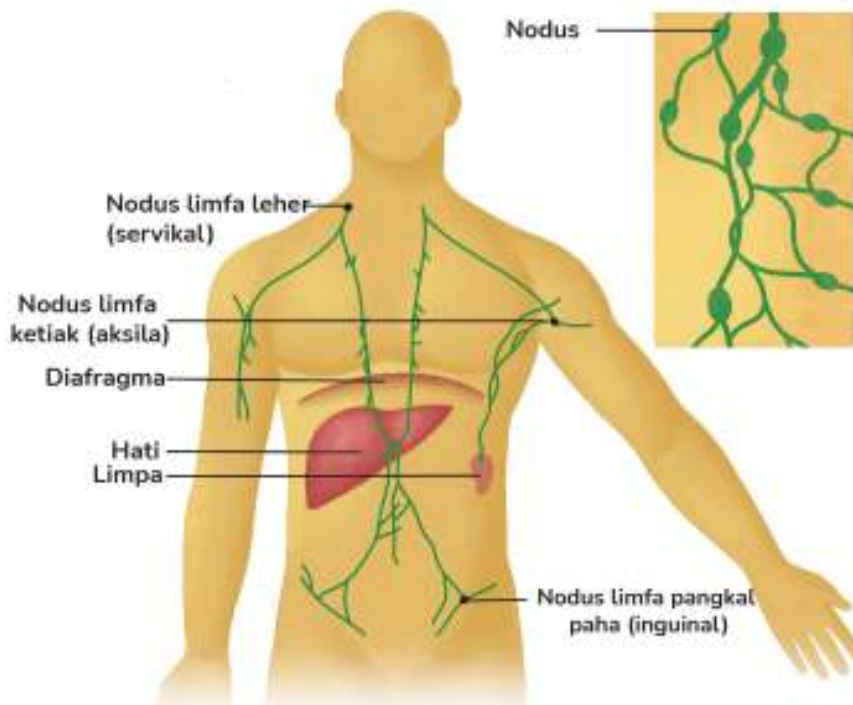


- b) Kelenjar timus, adalah kelenjar yang terletak di bagian atas mediastinum, di belakang sternum, dan memanjang ke atas hingga dasar leher dengan berat 10-15 gram pada saat lahir dan tumbuh hingga pubertas yang selanjutnya mengalami atrofi. Kelenjar timus memiliki dua lobus yang dipersatukan oleh jaringan ikat dan dibungkus oleh kapsul fibrosa. Limfosit yang dihasilkan oleh sumsum tulang kemudian akan berkembang di kelenjar timus yang setelah matur akan menjadi limfosit T teraktivasi, yang kemudian bertugas membedakan sel sendiri dan sel asing. Selain itu, limfosit memiliki kemampuan untuk bereaksi terhadap antigen spesifik dari jutaan sel.

2) Organ limfatik sekunder

Nodus limfe adalah organ limfatik sekunder yang berbentuk seperti kacang atau oval. Terletak di sepanjang pembuluh limfe dan tersusun dari sejumlah saluran pembuluh limfe. Nodus limfe memiliki fungsi untuk menyaring cairan limfe dari benda asing, membentuk limfosit, membuang dan menghancurkan bakteri, pembentukan antibodi dan membantu reabsorpsi lemak. Lokasi nodus limfe dalam tubuh manusia adalah sebagai berikut.

- a) *Nodus submaksilaris* terletak di bagian dasar mulut.
- b) *Nodus serviks* yang terletak pada leher di sepanjang otot sternokleidomastoid.
- c) *Nodus supratroklear* terletak tepat di atas lekukan siku.
- d) *Nodus aksilaris* terakumulasi jauh di dalam lengan bawah dan regio dada atas.
- e) *Nodus inguinal* terletak di lipatan paha.

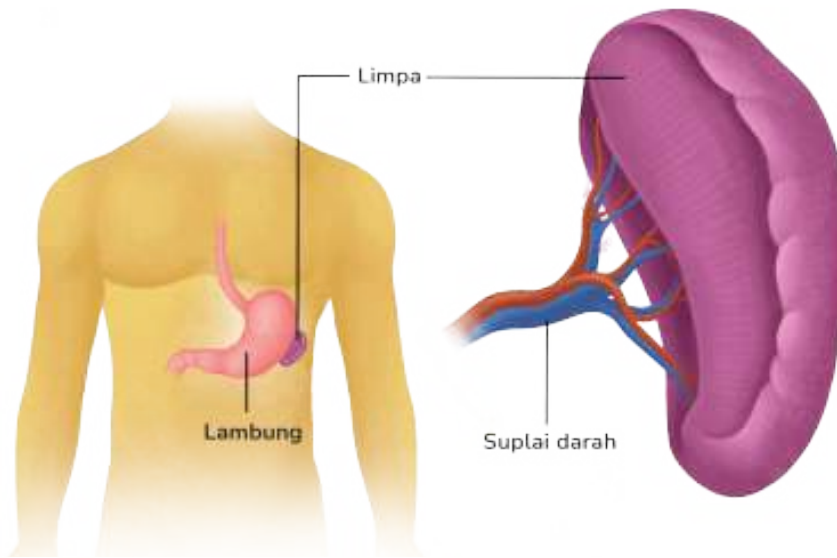


Gambar 1.16 Nodus Limfe

c. Limpa (Spleen/Lien)

Limpa merupakan organ limfe terbesar, yang terletak di *regio hipokondria* kiri rongga *abdomen*, yaitu antara fundus lambung dan diafragma. Limpa memiliki warna ungu dan memiliki panjang 12 cm, lebar 7 cm, dan tebal 2,5 cm dengan berat rata-rata 200 gram. Adapun fungsi limpa meliputi berikut ini.

- 1) Fagositosis, yaitu leukosit, trombosit, dan mikroba di fagositosis limpa.
- 2) Cadangan darah, yaitu limpa dengan cepat akan mengembalikan volume darah pada saat terjadi pendarahan
- 3) Respons imun, limpa mengandung limfosit T dan B yang akan aktif saat terjadi infeksi.
- 4) Eritropoiesis, limpa merupakan tempat produksi sel darah pada janin.



Gambar 1.17 Limpa

d. Nodus Limfatikus

Nodus limfatikus merupakan kumpulan jaringan limfatik yang tersebar di sepanjang jaringan ikat, yang terdapat pada membran mukus yang membatasi dinding saluran pencernaan, saluran reproduksi, saluran urine, dan saluran respirasi. Beberapa bentuk nodus limfatikus mencakup berikut ini.

- 1) Tonsil, sekelompok sel dan matriks ekstraseluler yang dibungkus oleh kapsul jaringan penyambung, tetapi tidak lengkap. Tonsil terdapat antara mulut dan tenggorokan, dan antigen dihancurkan dengan cara ditelan dan inhalasi,
 - *Tonsila palatina*, terdiri atas 2 buah yang terletak pada pars oralis pharynx.
 - *Tonsila pharyngea*, tunggal yang terletak pada bagian superoposterior pharynx.
 - *Tonsila lingualis* lebih kecil dan lebih banyak daripada tonsila lain, terletak pada dasar lidah.
- 2) *Bercak peyer*, kumpulan jaringan limfoid dalam jumlah besar yang ditemukan di usus halus dan menangkap antigen yang ditelan.



Aktivitas Kelompok

Gangguan pada sistem jantung, pembuluh darah, dan limfatik dapat menyebabkan terjadinya beberapa penyakit dalam tubuh manusia. Coba kalian cari dari literatur (buku atau internet) yang relevan terkait hal tersebut, lalu presentasikan hasil pencarian kalian di depan kelas!



Asesmen

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan singkat, jelas, dan benar!

1. Sel darah yang dapat bertahan hidup selama ± 120 hari, tidak berinti, dan mengandung zat besi adalah
2. Sel darah putih dengan ciri-ciri berinti satu tidak dapat bergerak dan berfungsi sebagai imunitas adalah
3. Pembuluh darah paling halus yang menghubungkan arteriol dengan venula adalah
4. Peredaran darah yang mengalir dari ventrikel sinistra menuju ke seluruh tubuh, kecuali paru dan kembali ke jantung masuk ke atrium dekstra, merupakan peredaran darah ...
5. Ruang jantung yang kaya akan CO_2 adalah
6. Dinding jantung yang merupakan lapisan paling dalam adalah...
7. Organ berbentuk kecil lonjong seperti kacang dan terletak di sepanjang pembuluh limfe, disebut ...
8. Dinding jantung yang merupakan lapisan paling luar tersusun dari
9. Kumpulan jaringan limfoid dalam jumlah besar yang ditemukan di usus halus disebut



10. Pembuluh limfa yang bermuara di vena bagian selangka kiri adalah ...



Refleksi

Setelah mempelajari tentang anatomi fisiologi sistem jantung, pembuluh darah dan limfatik. Coba direnungkan kembali apa yang sudah dipelajari! Apa manfaat mempelajari materi tersebut? Apakah masih ada yang kurang dipahami? Adakah yang ingin ditanyakan sebelum melanjutkan ke materi berikutnya? Jika iya, tanyakan kepada guru pengampu dan teman kalian.

D. Sistem Pernapasan

Pernahkan kalian berpikir, bagaimana proses bernapas dalam tubuh kita? Apa yang kita butuhkan dalam proses bernapas dan bagian tubuh manakah yang berperan dalam aktivitas tersebut?

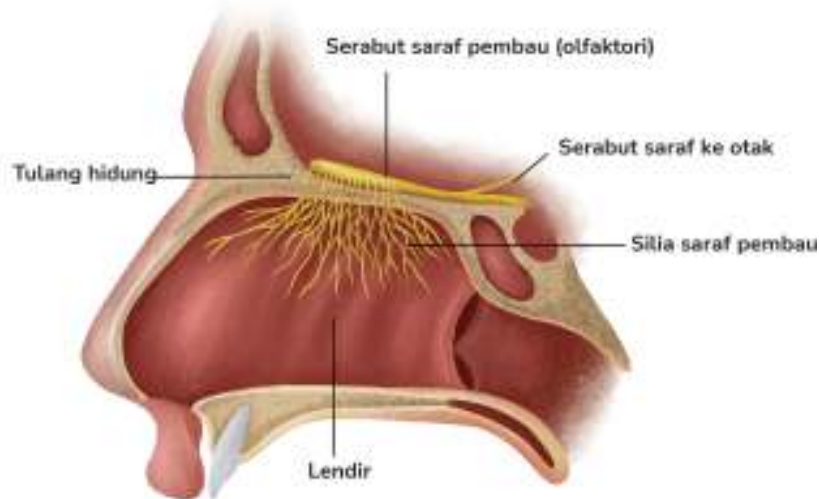
Sistem pernapasan adalah sistem yang terdiri atas organ pernapasan yang berawal dari hidung hingga ke paru-paru yang digunakan untuk pertukaran gas. Pernapasan adalah kegiatan memasukkan udara ke paru-paru (inspirasi) dan mengeluarkan udara (ekspirasi) melalui alat pernapasan yang melibatkan kontraksi relaksasi otot-otot tulang rusuk dan otot diafragma.

1. Anatomi dan Fungsi Sistem Pernapasan

a. Rongga Hidung dan Nasal

Rongga hidung dan nasal merupakan jalan masuk udara utama yang berbentuk piramida dengan dua rongga yang dipisahkan oleh *septum nasal*. Adapun fungsi hidung dalam proses respirasi, meliputi:

- menyaring debu dengan mukus dan silia,
- menyelaraskan (menghangatkan) suhu udara dengan suhu tubuh,
- mengontrol kelembaban udara yang masuk ke dalam tubuh.

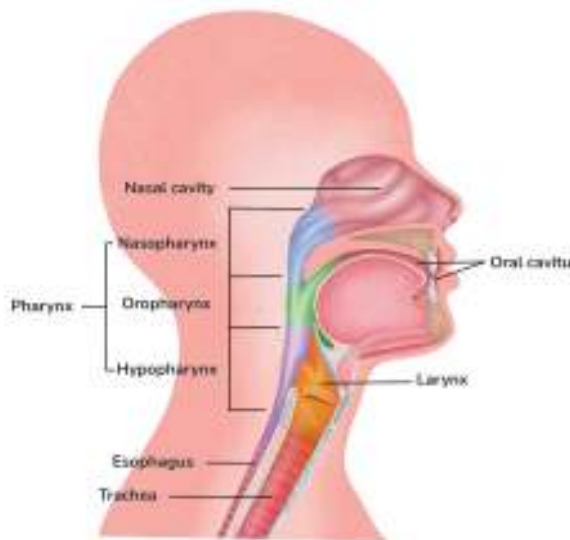


Gambar 1.18 Anatomi Hidung

b. Faring

Faring adalah saluran udara yang merupakan tempat persimpangan antara jalan udara dan jalan makanan dengan katup epiglottis dan anak tekak sebagai penutup faring saat menelan makanan. Faring memiliki panjang kurang lebih 12 – 14 cm yang terletak di belakang rongga hidung dan mulut. Faring terdiri atas tiga bagian, yaitu:

- nasofaring, yang hanya berfungsi sebagai jalan udara,
- orofaring,
- laringofaring, merupakan gerbang untuk sistem pernapasan berikutnya.



Gambar 1.19 Anatomi Faring

c. Laring (Kotak Suara)

Laring berbentuk tabung pendek berbentuk seperti kotak triangular dan ditopang oleh sembilan kartilago, yang menghubungkan faring dan trakea. Pada saat masa pubertas, laring mengalami perbedaan ukuran pada pria dan wanita, ukuran laring pada laki-laki membesar yang disebut jakun. Laring memiliki fungsi sebagai produksi suara, berbicara, pelindung napas bawah, jalan masuk udara, pelembab, penyaring, dan penghangat.



Gambar 1.20 Anatomi Laring

d. Trakea

Trakea merupakan perpanjangan dari faring memanjang ke bawah sampai vertebra torasik ke-5, yang bercabang menjadi bronkus primer kanan dan kiri, dengan setiap bronkus menuju ke paru. Trakea memiliki panjang sekitar 10 – 11 cm.

Fungsi trakea yaitu sebagai berikut.

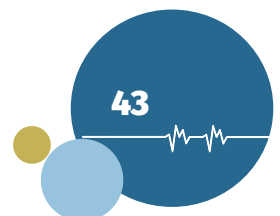
- Menunjang dan menjaga kepatenan susunan jaringan kartilago dan elastis untuk menjaga kepatenan jalan napas serta mencegah obstruksi jalan napas saat kepala dan leher digerakkan.
- *Eskalator mukosiliaris*, yaitu keselarasan frekuensi gerakan silia membran mukosa yang teratur membawa mukus dengan partikel yang melekat padanya ke atas laring, yang akan ditelan atau dibatukkan.
- Refleks batuk, ujung saraf di laring, trakea dan bronkus peka terhadap iritasi yang menimbulkan impuls saraf yang diantarkan oleh saraf vagus ke pusat pernapasan di batang otak.
- Pelembab, penghantar, dan penyaring.

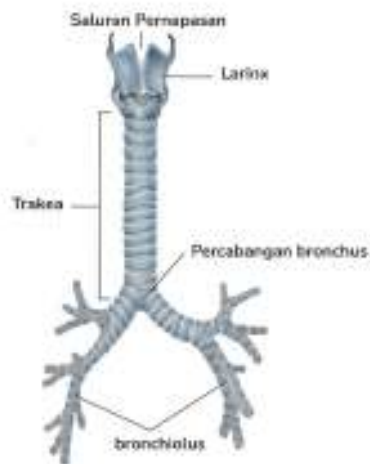
e. Bronkus

Merupakan percabangan dari trakea yang menuju paru kanan dan kiri. Struktur ini sama dengan trakea, yaitu meliputi jaringan ikat yang dilapisi oleh epitelium kolumnar, tetapi dindingnya lebih halus. Bronkus kanan lebih lebar, lebih pendek, dan lebih vertikal dibandingkan dengan bronkus kiri sehingga bronkus ini sering mengalami obstruksi karena benda asing. Panjang bronkus kanan adalah sekitar 2,5 cm, sedangkan bronkus kiri memiliki panjang kurang lebih 5 cm dan lebih sempit dibandingkan bronkus kanan. Fungsi bronkus adalah sebagai pengendali udara yang masuk.

f. Bronkiolus

Cabang bronkus yang membentuk saluran kecil disebut bronkiolus. Cabang bronkiolus akan semakin halus. Cabang yang paling halus akan masuk ke gelembung paru (alveolus).

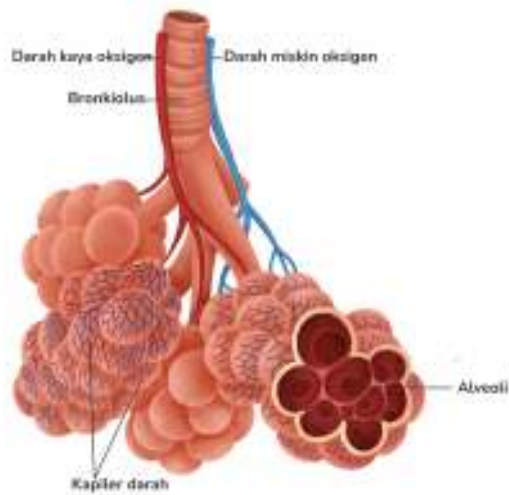




Gambar 1.21 Anatomi Trakea, Bronchus, dan Bronchiolus

g. Alveolus

Merupakan ujung dari saluran pernapasan yang berupa gelembung udara. Di dalam alveolus, terdapat sel septal yang mensekresi surfaktan, yaitu cairan fosfolipid yang mencegah dinding alveolus dari kekeringan. Surfaktan juga berfungsi mengurangi tekanan dan mencegah dinding alveolus mengalami kolaps saat ekspirasi. Sekresi surfaktan ke saluran napas bawah dan alveoli dimulai saat janin berusia 35 minggu. Fungsi alveolus adalah sebagai tempat terjadinya pertukaran gas, yaitu tempat masuknya oksigen ke dalam darah dan mengeluarkan karbondioksida dan air dari darah.

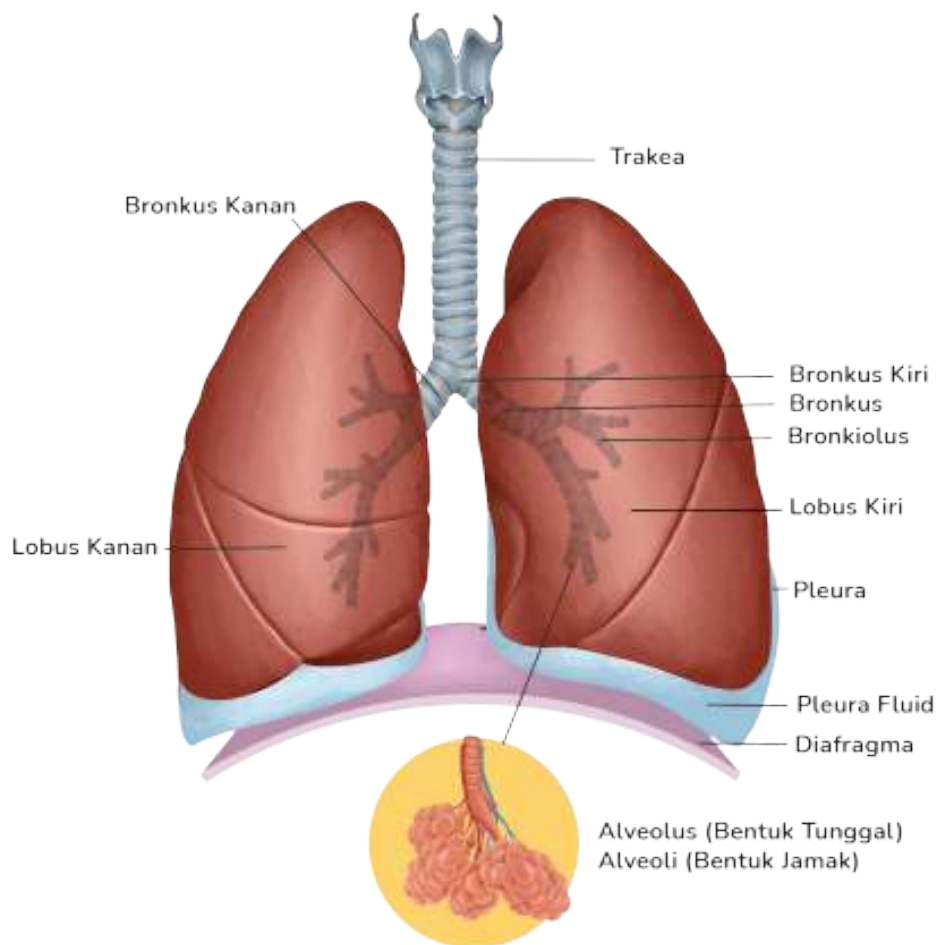


Gambar 1.22 Anatomi Alveolus

h. Paru

Terletak di dalam rongga dada sebelah kiri dan kanan, di atas diafragma. Paru kanan terdiri atas tiga gelambir, sedangkan paru

kiri terdiri atas dua gelambir. Paru berfungsi sebagai tempat terjadinya difusi oksigen ke dalam darah dan karbon dioksida dari darah. Paru dibungkus oleh dua selaput, yaitu selaput pada bagian dalam paru yang disebut *pleura visceral*, sedangkan selaput bagian luar yang langsung menyelubungi rongga dada yang bersebelahan dengan tulang rusuk disebut *pleura parietal*. Di antara pleura viseral dan pleura parietal, terdapat rongga yang berisi cairan serosa yang berfungsi mencegah gesekan antara dua lapisan saat bernapas dan memungkinkan lapisan bergerak bebas satu sama lain. Cairan ini disekresikan oleh sel epitel epitelia membran.



Gambar 1.23 Anatomi Paru-Paru



Aktivitas Kelompok

Untuk memahami mekanisme pertukaran udara pada tubuh manusia, buatlah diagram proses dan cara pernapasan pada manusia lengkap dengan organ yang terlibat disertai keterangan yang jelas, kemudian presentasikan di depan kelas bersama kelompok kalian!

2. Volume, Kapasitas, dan Frekuensi Paru

a. Volume Udara

Tabel 1.9 Perbedaan Volume Udara

Pembeda	Pengertian	Volume
Volume tidal	Banyaknya udara yang keluar masuk pada setiap kali pernapasan.	kurang lebih 500 cc
Volume komplementer	Volume udara ekstra atau volume udara tambahan yang dapat ditambahkan pada udara tidal dari lingkungan luar.	kurang lebih 1.500 cc
Volume udara cadangan ekspirasi (udara suplementer)	Udara tambahan dari udara tidal yang dapat dikeluarkan setelah bernapas normal.	1.500 cc

- b. Kapasitas Vital Paru, adalah jumlah udara total yang diperoleh dari proses inspirasi maupun ekspirasi sekuat kuatnya (volume tidal + udara komplementer + udara suplementer). Besarnya antara 3.500 cm^3 sampai 4000 cm^3 .
- c. Udara residu, merupakan banyaknya udara yang tersimpan di dalam paru setelah melakukan pernapasan sekuat-kuatnya. Volume udara residu $\pm 1.500 \text{ cc}$.

d. Frekuensi pernapasan

Frekuensi pernapasan pada setiap manusia berbeda-beda, berkisar antara 16 – 24 kali per menit.



Aktivitas Kelompok

Bentuklah kelompok beranggotakan lima orang.

Diskusikan hal berikut ini.

- Faktor-faktor yang memengaruhi frekuensi pernapasan manusia.
- Gangguan pada sistem pernapasan yang mampu menimbulkan beberapa macam penyakit.

Untuk mendapatkan bahan diskusi, kalian dapat mencarinya dari buku-buku referensi atau internet. Presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas!

Asesmen



Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat, jelas, dan benar!

1. Organ yang merupakan cabang dari bronkus adalah
2. Bagian dari sistem pernapasan yang menghubungkan faring dengan trakea adalah
3. Banyaknya udara yang tersimpan di dalam paru setelah melakukan pernapasan sekuat-kuatnya disebut
4. Proses pembuangan karbon dioksida dan uap air dari dalam tubuh ke lingkungan merupakan proses pernapasan
5. Fungsi utama dari trakea adalah
6. Faktor yang memengaruhi pernapasan adalah
7. Tempat terjadinya pertukaran gas pada saat proses pernapasan adalah



8. Penyakit gangguan pernapasan yang disebabkan oleh penyempitan saluran napas akibat otot polos pembentuk dinding saluran terus berkontraksi yang disebabkan alergi adalah
9. Suatu keadaan menggelembungnya paru-paru akibat perluasan alveolus berlebihan dapat menyebabkan penyakit
10. Penyakit pneumonia disebabkan karena infeksi bakteri



Refleksi

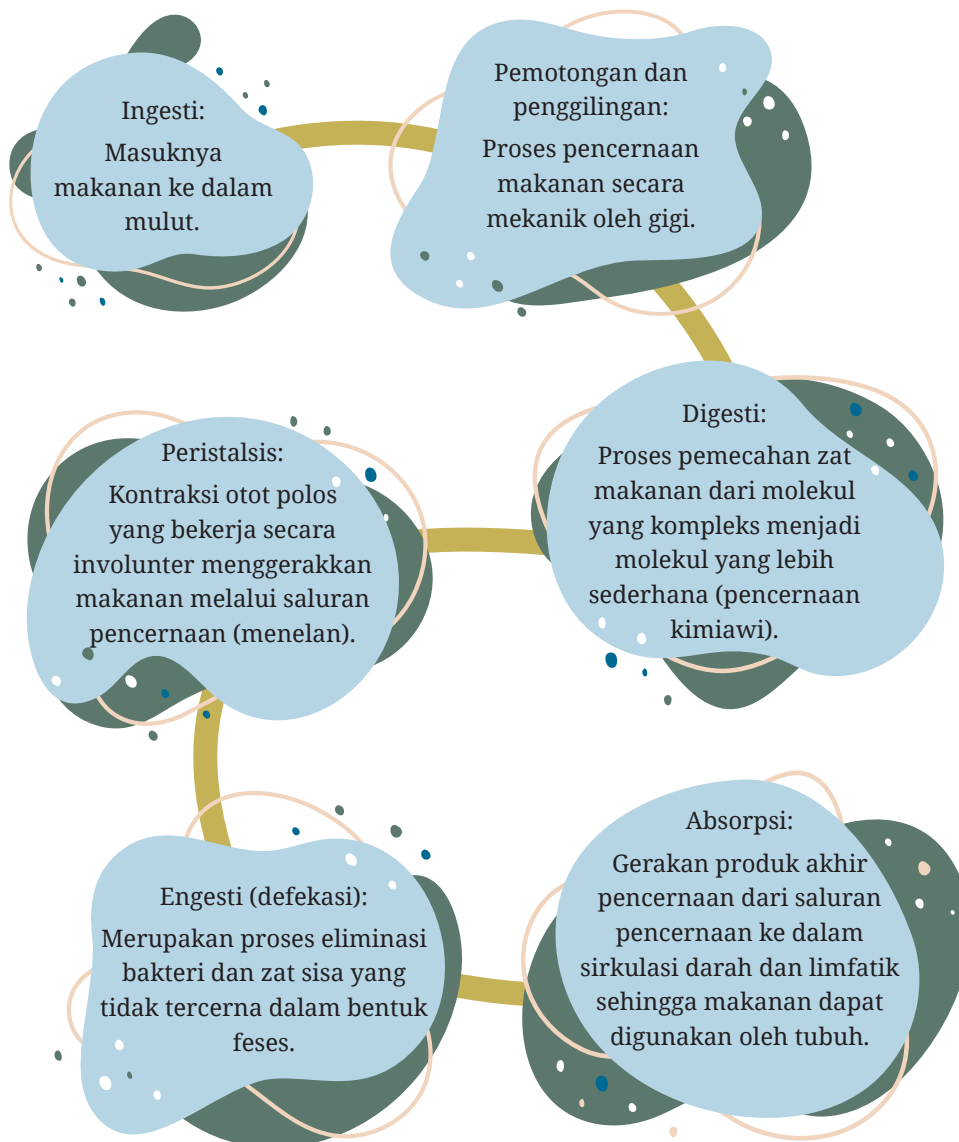
Setelah mempelajari anatomi fisiologi sistem pernapasan, renungkan kembali apa yang sudah dipelajari! Apa manfaat mempelajari materi tersebut? Apakah masih ada yang kurang dipahami? Adakah yang ingin ditanyakan sebelum melanjutkan ke materi berikutnya? Jika iya, tanyakan kepada guru pengampu dan teman kalian.

E. Sistem Pencernaan

Pernahkan kalian berpikir, apa yang terjadi dengan makanan yang kita makan di dalam tubuh kita? Bagian tubuh mana yang berperan dalam aktivitas tersebut?

Sistem pencernaan merupakan sistem organ yang terdiri atas organ-organ pencernaan yang berfungsi menyediakan makanan, air dan elektrolit bagi tubuh, sehingga nutrisi yang dicerna siap diabsorpsi. Pencernaan makanan berlangsung dengan dua cara, yaitu sebagai berikut.

1. Pencernaan mekanis, dilakukan dengan gerakan organ pencernaan yang memecah makanan dari partikel berukuran besar menjadi lebih kecil/lembut.
 2. Pencernaan kimia, dilakukan dengan bantuan enzim-enzim pencernaan yang dihasilkan oleh kelenjar-kelenjar pencernaan.
- Perhatikan proses pencernaan di dalam tubuh manusia berikut.



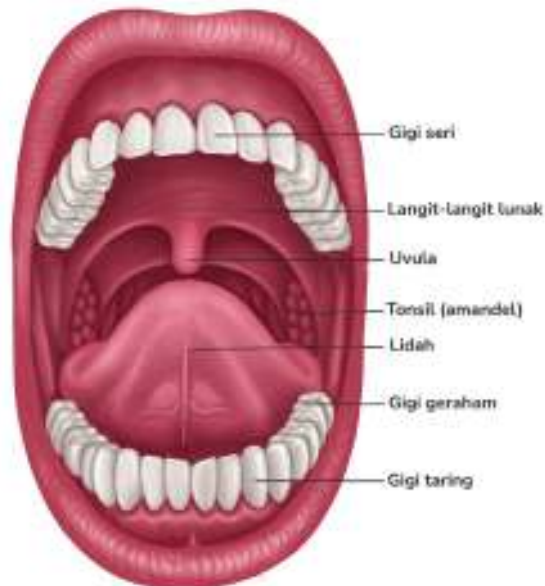
1. Mulut

Mulut merupakan rongga terbuka sebagai jalan masuknya makanan dan air. Proses pencernaan yang terjadi di dalam mulut, yaitu pencernaan mekanik (pemecahan makanan) yang dilakukan gigi dan lidah dan pencernaan kimiawi yang dilakukan oleh kelenjar ludah, yaitu pemecahan amilum menjadi maltosa. Organ aksesoris yang terdapat di mulut adalah sebagai berikut.

a. Gigi

Gigi berperan dalam proses pengunyahan, makanan yang masuk ke dalam mulut dan dipotong-potong menjadi bagian kecil serta bercampur dengan saliva, sehingga makanan dapat ditelan. Gigi melekat pada rongga pangkal gigi dari mandibula dan maksila dan dilindungi oleh jaringan periodontal. Struktur gigi manusia terdiri atas mahkota gigi, enamel, dentin, leher gigi, akar gigi, pulpa. Manusia memiliki dua jenis gigi, yaitu gigi susu (gigi sulung) dan gigi tetap (gigi permanen). Gigi susu berjumlah 20 buah dengan masing-masing 10 buah disetiap rahang, tumbuh ketika bayi berusia 6 bulan dan lengkap pada saat berusia 24 bulan. Gigi susu akan digantikan secara bertahap oleh gigi tetap yang berjumlah 32 buah, mulai saat anak berusia 6 tahun dan akan lengkap pada usia 24 tahun.

Perbedaan gigi manusia beserta fungsinya adalah gigi seri berfungsi memotong makanan, gigi taring berfungsi mencabik dan menyobek makanan, gigi geraham depan berfungsi mengiris dan melembutkan makanan serta gigi geraham belakang berfungsi melembutkan makanan.



Gambar 1.24 Anatomi Mulut dan Gigi

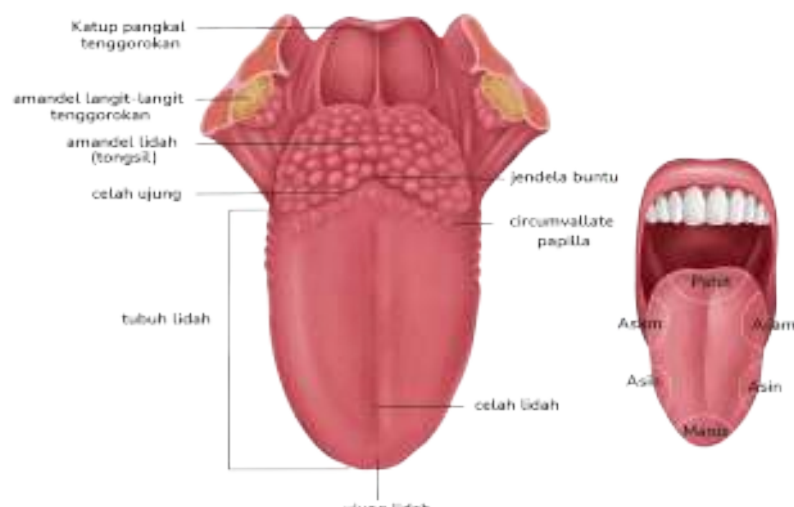
b. Lidah

Lidah adalah struktur Muskular yang berada di dasar mulut dan pada bagian dasar. Melekat pada tulang hyoid dan frenulum. Saraf yang bertugas mempersarafi lidah adalah saraf hipoglosal. Cabang lingual dari saraf mandibula (saraf sensasi somatik, misalnya nyeri, suhu, dan sentuhan), saraf fasial dan glosfaringeal yang merupakan saraf pengecap. Permukaan atas lidah penuh dengan tonjolan (papilla) sehingga membuat lidah terasa kasar. Papila dikelompokkan menjadi tiga bentuk, yaitu:

- papila filiformis berbentuk seperti benang halus,
- papila sirkumvalata berbentuk bulat, tersusun seperti huruf V di belakang lidah, dan
- papila fungiformis berbentuk seperti jamur.

Secara umum lidah memiliki fungsi membantu pencernaan makanan dengan mengunyah dan menelan, berperan dalam berbicara (membentuk suara), dan sebagai indera pengecap yang dapat membedakan berbagai rasa. Bagian-bagian lidah dan sensasi rasa yang dapat dirasakan adalah sebagai berikut.

- 1) Bagian depan lidah yang berfungsi mengecap rasa manis.
- 2) Bagian pinggir lidah yang berfungsi mengecap rasa asin dan asam.
- 3) Bagian belakang/pangkal yang berfungsi mengecap rasa pahit.



Gambar 1.25 Anatomi Lidah

c. Kelenjar Ludah (Kelenjar Saliva)

Kelenjar saliva bertugas menyekresi saliva dalam rongga mulut. Saliva merupakan cairan encer yang mengandung enzim dan mukus.

Terdapat 3 pasang kelenjar saliva, yaitu sebagai berikut.

- 1) Kelenjar parotis merupakan kelenjar saliva terbesar yang terletak agak ke bawah dan di depan telinga dan menghasilkan ludah berbentuk cair.
- 2) Kelenjar submaksilaris terletak di rahang bagian bawah dan menghasilkan getah yang mengandung air dan lendir.
- 3) Kelenjar sublingual terletak bawah lidah dan menghasilkan getah yang mengandung air dan lendir.

Dalam satu hari, dihasilkan 1,5 liter saliva dengan komposisi air, garam mineral, enzim (amilase salivatorius), mukus lisozim, immunoglobulin, dan faktor pembeku darah.

Saliva berfungsi untuk melarutkan makanan secara kimia untuk pengecap rasa, melembabkan dan melumasi makanan sehingga dapat ditelan, kandungan amilase pada saliva dapat mengurangi zat tepung menjadi polisakarida dan maltosa, zat buangan (asam urat, urea, obat, virus dan logam diekskresikan ke dalam saliva), dan sebagai zat antibodi dan anti bakteri, yaitu saliva bertugas membersihkan rongga mulut dari makanan serta mencegah kerusakan gigi.

Saliva disekresi terhadap kendali saraf otonom. Sekresi refleks terjadi pada saat terdapat makanan berada di dalam mulut dan refleks dengan mudah semakin terfasilitasi sehingga penglihatan, bau, dan pikiran dapat menstimulasi aliran saliva.

2. Faring

Organ faring dibagi menjadi 3 bagian, meliputi nasofaring, orofaring, dan laringofaring.

Dinding faring terdiri atas 3 bagian, yaitu:

- a. lapisan dalam dilapisi oleh membran mukosa yang berupa epitelium skuamosa,

- b. lapisan tengah terdiri atas jaringan fibrosa, dan
- c. lapisan luar terdiri atas otot involunter yang terlibat dalam proses menelan.

3. Kerongkongan (Esofagus)

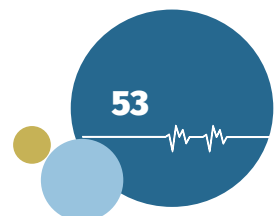
Esofagus adalah tabung berotot dengan panjang sekitar 25 cm dan berdiameter sekitar 2 cm. Esofagus merupakan saluran makanan dari faring ke lambung. Dinding esofagus terdiri atas 4 lapisan sebagai berikut.

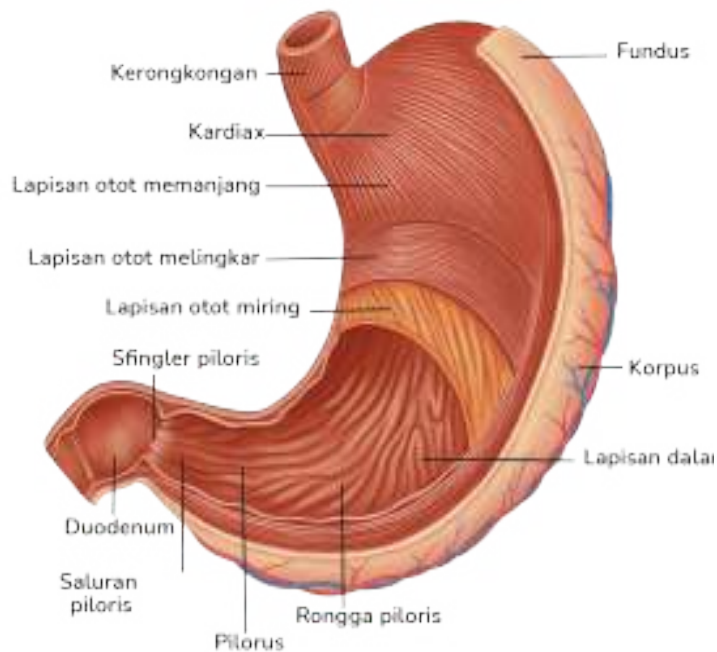
- a. Lapisan mukosa, yang dibentuk dari jaringan epitel berlapis dengan ciri bersifat basa dan sensitif terhadap asam.
- b. Lapisan submukosa, dengan ciri mengandung sel sekretori yang menghasilkan mukus dan berperan mempermudah proses menelan dan mencegah mukosa terluka karena pengaruh zat kimia.
- c. Lapisan otot di luar tersusun longitudinal.
- d. Lapisan luar esofagus tersusun dari jaringan fibrosa yang menebal.

4. Lambung

Lambung atau gaster terletak di dalam rongga abdomen sebelah kiri, di bawah diafragma dan di depan pankreas dan limpa, di antara esofagus dan usus halus. Lambung terdiri atas 3 bagian, yaitu kardiak (tempat masuknya makanan setelah melewati esofagus), fundus merupakan lambung bagian tengah yang mampu menghasilkan asam klorida (HCl) dan berperan untuk membunuh mikroorganisme, dan mucin untuk melicinkan makanan, serta pilorus merupakan lambung bagian bawah yang berhubungan dengan duodenum (usus 12 jari).

Fungsi lambung antara lain tempat penyimpanan makanan sementara, pencernaan secara kimia (digesti protein), penghancuran makanan secara mekanik, absorpsi air, alkohol dan sebagai obat larut lemak, pertahanan nonspesifik terhadap mikroba (imunitas), mengatur jalannya isi lambung menuju duodenum serta produksi dan sekresi faktor intrinsik yang diperlukan untuk absorpsi vitamin B12.





Gambar 1.26 Anatomi Lambung

5. Usus Halus

Usus halus memiliki panjang lebih dari 5 cm dengan diameter 25 mm dan berada di dalam rongga abdomen yang dikelilingi oleh kolon. Usus halus terdiri atas 3 bagian.

a. Duodenum (Usus 12 Jari)

Duodenum memiliki panjang kurang lebih 0,25 m. Duodenum menghasilkan hormon yang berperan dalam pencernaan.

- Hormon sektrin bertugas memicu getah pankreas untuk menghasilkan enzim pencernaan, antara lain tripsin bertugas memecah protein menjadi pepton, amilase bertugas menghasilkan maltosa dan glukosa dari amilum, serta lipase memecahkan lemak menjadi asam lemak dan gliserol.
- Hormon insulin bertugas menstabilkan glukosa dari darah.
- Hormon kolesistokinin bertugas memicu empedu memproduksi getah empedu untuk memproduksi getah empedu. Adapun peran dari getah empedu, yaitu memecah lemak menjadi gliserol dan asam amino dan menyerap vitamin K.

b. Jejunum (Usus Kosong)

Pada dinding jejunum, terdapat kelenjar liberkuhn yang mensekresikan getah usus, yaitu ersinogen yang akan diubah menjadi erepsin untuk menghasilkan asam amino, maltase berfungsi mengubah maltosa menjadi glukosa, sukrose berfungsi mengubah sukrosa menjadi fruktosa dan glukosa, laktase berfungsi mengubah laktosa menjadi glukosa dan galaktosa serta lipase berfungsi menghasilkan asam lemak dan gliserol.

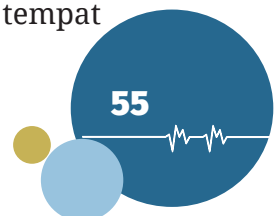
c. Ileum (Usus Penyerapan)

Ileum memiliki panjang kurang lebih 4 – 5 m yang tersusun dari dinding usus halus dan getah usus halus. Dinding usus halus terdiri atas 4 bagian utama, yaitu dinding lapisan luar, terdiri atas selaput serosa yang berfungsi membungkus usus secara kuat, dinding lapisan berotot yang dibangun oleh dua lapisan serabut longitudinal dan lapisan tebal yang keduanya dipisahkan oleh pembuluh darah pembuluh limfa, dinding submukosa tersusun oleh jaringan areolar yang banyak mengandung pembuluh darah, limfa dan pleksus saraf, dinding mukosa dalam yang banyak lipatan lieberkuhn atau kelenjar sederhana yang berselubung epitelium silindris. Penyerapan sari makanan pada ileum ini dapat terjadi secara maksimal karena adanya permukaan usus yang luas akibat pengaruh jonjot atau vili usus.

6. Usus Besar

Usus besar memiliki panjang kurang lebih 1 meter dengan diameter sekitar 6,5 cm. Tugas utama dari usus besar adalah mengendalikan kandungan air dalam sisa makanan. Usus besar terdiri atas 3 bagian, yaitu kolon ascendens merupakan bagian usus besar yang naik, kolon transversum merupakan bagian yang mendatar, kolon descendens merupakan bagian yang turun. Antara usus halus dan usus besar, dibatasi oleh usus buntu yang memiliki katup untuk mencegah agar makanan yang masuk ke usus besar tidak kembali lagi pada usus halus.

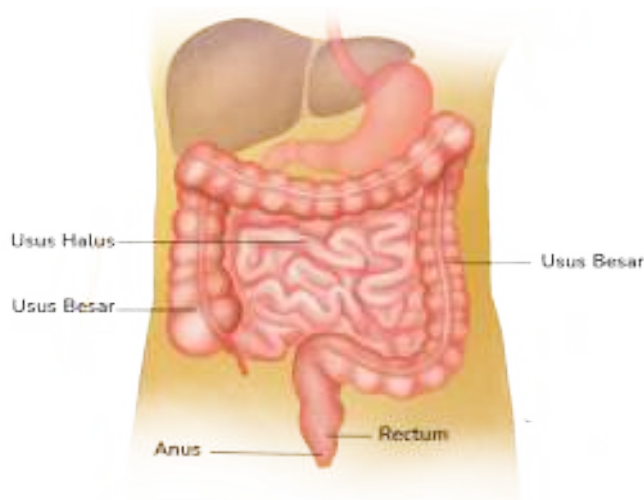
Pada ujung usus buntu, terdapat umbai cacing (apendiks) yang berfungsi mencegah infeksi. Usus besar merupakan tempat



kolonisasi dari banyak bakteri tertentu, yang mensintesis vitamin K dan asam folat. Bakteri tersebut meliputi *E.Coli*, *Enterobakteri Aerogenes*, *Streptococcus Faecalis*, dan *Clostridium Perfringens*. Bakteri ini bersifat komensal atau oportunistik, yaitu normalnya tidak berbahaya pada manusia, tetapi dapat berubah menjadi patogen, jika berada di bagian tubuh lain.

7. Anus

Anus memiliki tugas untuk mengeluarkan feces yang sebelumnya telah dikumpulkan di dalam rektum, yang prosesnya sering disebut defekasi. Anus bekerja atas topangan otot polos yang berada pada anus dan otot lurik yang berada di luar anus. Otot lurik ini akan terpicu saat feces menyentuh dinding rektum, pada kondisi ini otot polos akan mengendur sehingga feces akan keluar dari dalam tubuh.



Gambar 1.27 Anatomi Usus Halus, Usus Besar, dan Anus

8. Hati

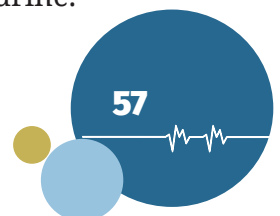
Hati merupakan organ pencernaan tambahan pada sistem pencernaan manusia. Hati pada orang dewasa berukuran rata-rata $\pm 1,4$ kg. Hati terletak dalam rongga abdomen sebelah kanan atas. Hati terdiri atas 2 lobus, yaitu bagian kanan dan kiri, yang dipisahkan oleh ligamen falsiformis. Adapun fungsi hati adalah sebagai berikut.

- a. Menghasilkan empedu.
- b. Menyimpan vitamin larut lemak (A, D, E, dan K).
- c. Metabolisme bilirubin.
- d. Menyimpan darah dan melepaskan darah ke peredaran umum ketika pendarahan.
- e. Menyintesis lemak dari karbohidrat dan protein untuk digunakan sebagai energi atau disimpan sebagai jaringan adiposa.
- f. Menyintesis protrombin, fibrinogen dan faktor I, II, VII, IX, dan X yang penting untuk pembekuan darah.
- g. Mensintesis fosfolipid dan kolesterol yang penting untuk memproduksi garam empedu, hormone steroid, dan membrane plasma.
- h. Menyintesis protein plasma untuk mempertahankan tekanan onkotik plasma.
- i. Mengubah asam amino menjadi karbohidrat melalui deaminasi.
- j. Melepaskan glukosa saat terjadi hipoglikemia.
- k. Mengambil glukosa pada saat terjadi hiperglikemi dan disimpan dalam bentuk glikogen atau mengubahnya menjadi lemak.
- l. Mengubah bahan kimia, molekul asing, hormon menjadi tidak begitu toksik.
- m. Menyimpan besi dalam bentuk ferritin yang akan dilepas ketika dibutuhkan untuk produksi sel darah merah.

9. Empedu

Empedu merupakan organ pencernaan tambahan pada sistem pencernaan manusia. Empedu berupa larutan encer berwarna kehijauan dan pahit yang mengandung garam empedu kolesterol, bilirubin, elektrolit, air, dan fosfolipid. Fungsi empedu yaitu:

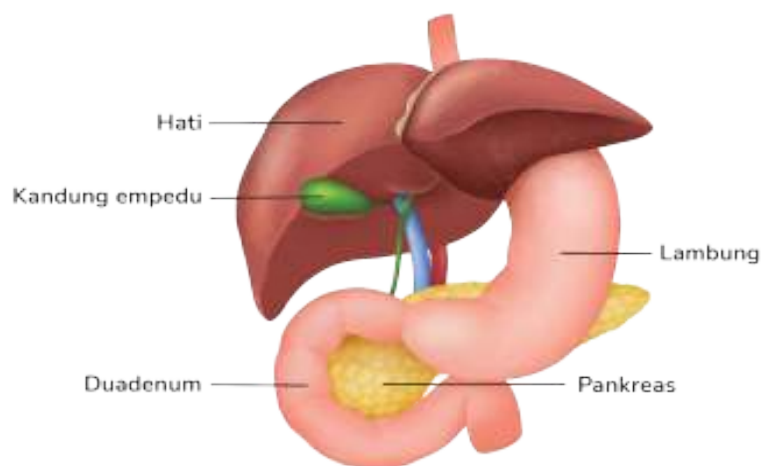
- a. garam empedu mengemulsikan lemak di usus halus,
- b. garam empedu membuat kolesterol dan asam lemak dapat larut, sehingga dapat diabsorpsi oleh dinding usus,
- c. pigmen empedu bilirubin diubah menjadi sterkobilin dalam feses dan urobilinogen dalam urine, dan
- d. warna sterkobilin yang menyebabkan warna feses dan urine.



10. Pankreas

Pankreas merupakan organ pencernaan tambahan pada sistem pencernaan manusia. Pankreas terletak di antara lambung dan usus halus. Pankreas merupakan organ penghasil enzim utama pada sistem pencernaan. Pankreas memiliki struktur dan fungsi yang baik secara eksokrin dan endokrin. Kelenjar endokrin berperan menghasilkan hormon insulin, sedangkan kelenjar eksokrin menghasilkan getah pankreas yang melalui saluran duktus pankreas yang utama dan tambahan yang berakhir di duodenum. Getah pankreas ini bersifat basa dengan pH 8. Di dalam sistem pencernaan, getah pankreas memiliki fungsi untuk menetralkan kimus yang bersifat asam yang dihasilkan oleh lambung mengandung NaHCO_3 . Selain itu, getah pankreas juga memiliki fungsi menghasilkan enzim, sebagai berikut.

- Pencernaan karbohidrat, amilase pankreatik mengubah semua polisakarida yang dapat dicerna menjadi monosakarida.
- Pencernaan protein, enterokinase berfungsi menghasilkan tripsin dari penguraian tripsinogen yang berguna untuk memecah protein menjadi polipeptida.
- Pencernaan lemak, enzim lipase pankreas berperan mengubah lemak menjadi asam lemak dan gliserol, untuk membantu kerja lipase, serta garam empedu dalam mengemulsikan lemak.



Gambar 1.28 Anatomi Empedu dan Pankreas



Aktivitas Kelompok

Bentuklah kelompok beranggotakan lima orang. Buatlah skema mekanisme urutan sistem pencernaan lengkap dengan keterangan yang jelas. Berdasarkan skema yang telah dibuat tadi, wujudkanlah dalam bentuk alat peraga sistem pencernaan dengan barang bekas pakai!

Diskusikan juga beberapa gangguan pada sistem pencernaan yang mampu menimbulkan penyakit! Tuliskan hasil diskusi dalam bentuk Microsoft PowerPoint, kemudian presentasikan di depan kelas!



Asesmen

Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat, jelas, dan benar!

1. Organ yang menghasilkan hormon insulin, adalah ...
2. Proses pengeluaran feses yang sebelumnya telah dikumpulkan di dalam rektum adalah ...
3. Duodenum, jejunum, ileum merupakan bagian dari ...
4. Proses pencernaan yang dilakukan oleh kelenjar ludah, yaitu amilum menjadi maltose adalah proses pencernaan ...
5. Bagian lambung yang mampu menghasilkan asam klorida (HCl) dan berperan untuk membunuh mikroorganisme, dan mucin untuk melicinkan makanan adalah
6. Pencernaan kimiawi yang terjadi di rongga mulut, dilakukan oleh
7. Larutan encer berwarna kehijauan dan pahit yang mengandung garam empedu kolesterol, bilirubin, elektrolit, air, dan fosfolipid disebut
8. Fungsi dari enzim amilase adalah

9. Usus yang berfungsi mencegah agar makanan yang masuk ke usus besar tidak kembali lagi pada usus halus adalah
10. Proses pencernaan mekanik yang terjadi di dalam rongga mulut dilakukan oleh organ



Refleksi

Setelah mempelajari anatomi fisiologi sistem pencernaan, renungkan kembali apa yang sudah kalian pelajari! Apa manfaat mempelajari materi tersebut? Apakah masih ada yang kurang dipahami? Adakah yang ingin ditanyakan sebelum melanjutkan ke materi berikutnya? Jika iya, tanyakan kepada guru pengampu atau teman kalian.

F. Sistem Perkemihan

Pernahkan kalian berpikir, apa yang terjadi di dalam tubuh kita hingga kita dapat buang air kecil? Bagian tubuh manakah yang berperan dalam aktivitas tersebut?

Sistem perkemihan merupakan sistem yang penting dalam proses pembuangan sisa-sisa metabolisme makanan yang dihasilkan oleh tubuh terutama senyawa nitrogen seperti urea, kreatinin, bahan asing, dan produk sisanya. Sampah metabolisme ini dikeluarkan oleh ginjal dalam bentuk urine.

1. Ginjal

Organ ginjal berbentuk menyerupai kacang dengan panjang kurang lebih 11 cm, lebar 6 cm, tebal 3 cm, dengan berat 150 gram. Terletak pada dinding abdomen posterior, berdekatan dengan iga yang terakhir, masing-masing satu buah di sisi kiri dan kanan kolumna vertebralis, di belakang peritoneum dan di bawah diafragma. Ginjal kanan terletak agak bawah dibandingkan dengan ginjal kiri karena di atas ginjal kanan, terdapat organ hati.

a. Fungsi Ginjal

Berikut merupakan fungsi ginjal.

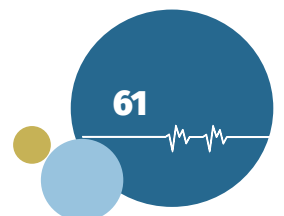
- Pengeluaran zat sisa metabolisme yang banyak mengandung amonia.
- Mengeksresikan ion natrium, kalium, kalsium, magnesium, sulfat, dan fosfat yang disesuaikan antara asupan dan ekskresinya, baik melalui rute gastrointestinal maupun kulit.
- Pengaturan asam basa tubuh.
- Pengaturan produksi sel darah merah.
- Pengaturan tekanan darah.
- Pengendalian terbatas terhadap konsentrasi glukosa darah dan asam amino darah.
- Pengeluaran zat beracun.

b. Struktur Ginjal

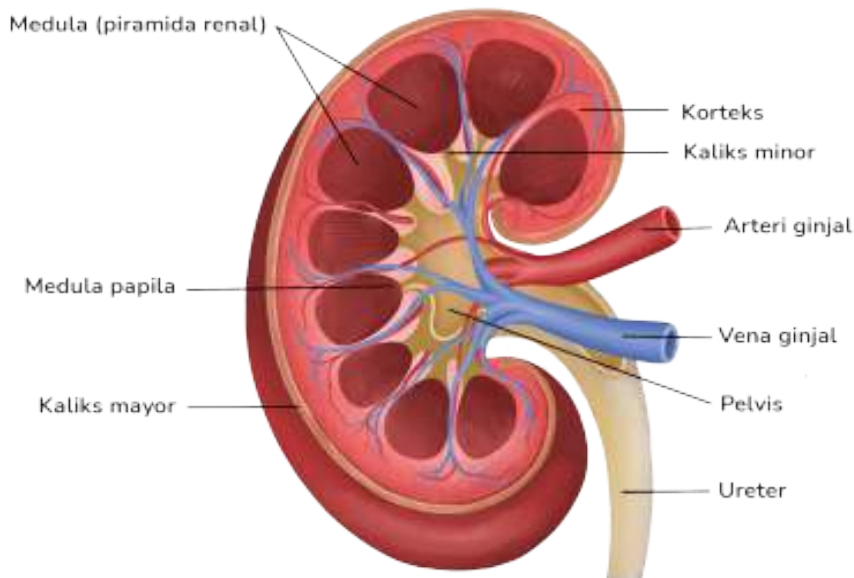
1) Struktur Makroskopik

Bagian ginjal secara longitudinal dapat dibedakan menjadi tiga area jaringan sebagai berikut.

- Kapsul fibrosa, mengelilingi ginjal.
- Korteks, lapisan jaringan berwarna coklat kemerahan yang berada di bawah kapsul dan di luar piramida.
- Medula, yaitu lapisan terdalam ginjal yang terdiri atas striasi (garis-garis) berbentuk kerucut yang pucat (piramidal renal).



- Hilum (hilus), yaitu batas media ginjal yang berbentuk cekung (konkaf), tempat masuknya pembuluh darah dan pembuluh limfe ginjal, ureter, dan saraf.



Gambar 1.29 Struktur Makroskopis Ginjal

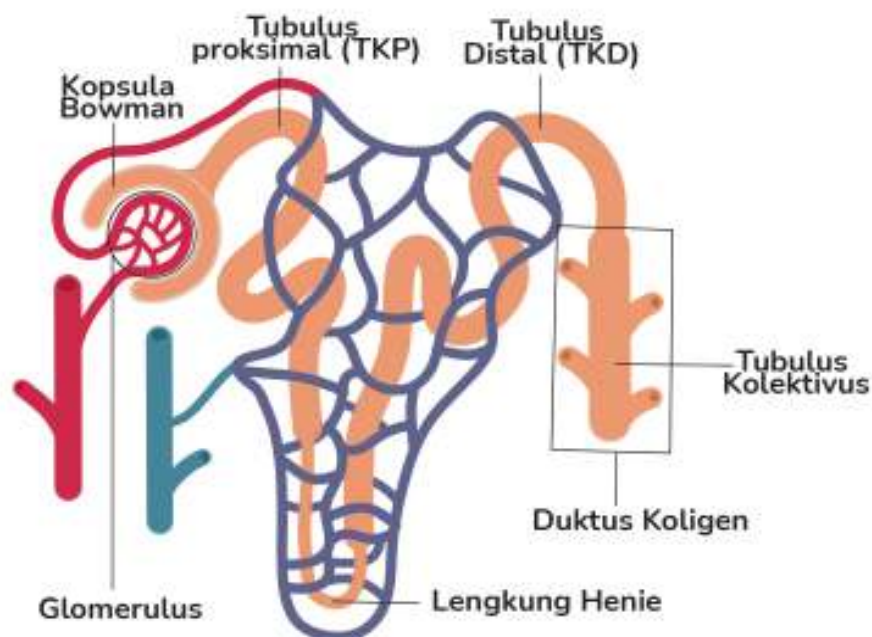
2) Struktur Mikroskopik

Ginjal terdiri atas 1 – 4 juta nefron, terdiri atas satu komponen vaskuler dan satu komponen tubular, merupakan unit pembentuk urine. Nefron terdiri atas tubular yang salah satu ujungnya buntu dan ujung lainnya terhubung dengan tubulus kolektifus. Di dalam setiap nefron, terdapat bagian penting seperti berikut ini.

- *Glomerulus*, pada bagian ini darah yang masuk akan disaring menjadi zat yang masih berguna, seperti air, garam, asam amino, glukosa, serta urea. Hasil penyaringan dari bagian ini adalah urine primer.
- *Kapsula bowman*, berfungsi membungkus glomerulus.
- *Tubulus kontortus proksimal*, bagian ini memiliki panjang kurang lebih 15 mm. Di tempat ini, dihasilkan urine sekunder. Darah yang berasal dari glomerulus akan diserap kembali, karena darah yang sudah menjadi urine primer

ini masih mengandung zat yang masih berguna. Proses ini dikenal dengan reabsorpsi atau penyerapan kembali.

- *Lengkung henle (ansa henle)*, berbentuk melengkung, dibutuhkan dalam menyaring dan menjadi penghubung antara tubulus kontortus proksimal dan tubulus kontortus distal.
- *Tubulus kontortus distal*, memiliki panjang kurang lebih 5 mm. Urine pada tubulus ini masih ada dalam tahap urine sekunder yang melepas zat yang masih berguna, lalu terdapat tambahan zat sisa atau pembuangan yang tidak berguna. Pada bagian ini terbentuk urine yang nantinya dikeluarkan tubuh manusia.
- *Tubulus kolektivus/duktus koligens*, menjadi bagian terakhir di bagian nefron. Bentuknya mirip selang, merupakan saluran terakhir dan terpanjang dalam ginjal. Fungsinya menampung urine sesungguhnya, hasil pengolahan dan penyerapan di dalam nefron. Selanjutnya urine akan dilanjutkan ke pelvis, lalu akan ditampung sebelum benar-benar dikeluarkan di kandung kemih.



Gambar 1.30 Struktur Mikroskopis Ginjal

2. Ureter

Saluran panjang sekitar 20 – 30 cm dan berdiameter 3 mm yang menyalurkan urine dari ginjal ke kandung kemih. Lapisan ureter terdiri atas dinding luar berupa jaringan ikat, lapisan tengah berupa otot polos, dan lapisan sebelah dalam mukosa. Lapisan dinding ureter menimbulkan gerakan peristaltik setiap 5 menit sekali untuk mendorong urine masuk ke dalam vesika urinaria.

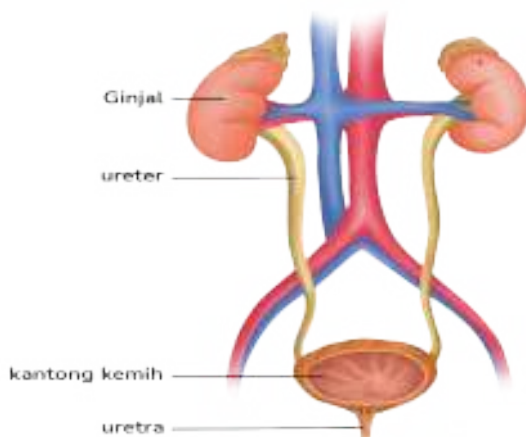
3. Vesika Urinaria

Merupakan penampung urine yang terletak di belakang os pubis. Pada wanita, bagian posterior dikelilingi oleh uterus sedangkan pada pria dikelilingi oleh rektum. Dinding vesika urinaria terdiri atas 3 lapisan, yaitu lapisan luar yang tersusun dari jaringan ikat longgar berisi pembuluh limfe dan saraf, lapisan tengah tersusun dari masa serat otot polos yang bersatu dengan jaringan ikat longgar elastis, disebut otot detrusor dan saat berkontraksi menyebabkan pengosongan kandung kemih, serta mukosa terdiri atas epitelium transisional.

4. Uretra

Merupakan saluran yang memanjang dari leher vesika urinaria hingga eksterior, di orifisium uretra eksternal. Panjang uretra

wanita sekitar 4 cm yang memanjang dari atas ke bawah di belakang simfisis pubis dan terhubung dengan orifisium uretra eksternal tepat di depan vagina. Sedangkan panjang uretra pada pria sekitar 17,5 – 20 cm. Uretra pada pria berhubungan dengan sistem perkemihan dan reproduksi.



Gambar 1.31 Anatomi Ureter, Vesika Urinaria, dan Uretra



Aktivitas Kelompok

Bentuklah kelompok beranggotakan lima orang, kemudian diskusikan terkait beberapa hal berikut.

- Mekanisme proses pembentukan urine beserta organ yang terlibat lengkap dengan karakteristik dan volume urine normal yang dihasilkan.
- Gangguan pada sistem perkemihan yang dapat menimbulkan penyakit.

Presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas!



Asesmen

Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat, jelas, dan benar!

1. Urutan tahapan pembentukan urine adalah ...
2. Bagian dari saluran sistem urinaria sebagai penampung sementara urine yang dibentuk ginjal adalah ...
3. Sisa-sisa pembakaran di dalam tubuh yang dieksresikan melalui urine adalah....
4. Fungsi filtrasi atau penyaringan pada ginjal terjadi di...
5. Saluran panjang sekitar 20 – 30 cm yang menyalurkan urine dari ginjal ke kandung kemih disebut
6. Saluran terakhir dan terpanjang di dalam ginjal adalah
7. Bagian dari ginjal yang berbentuk melengkung, dibutuhkan dalam menyaring dan menjadi penghubung antara tubulus kontortus proksimal dan tubulus kontortus distal disebut
8. Fungsi utama dari ginjal dalam tubuh manusia adalah
9. Sampah metabolisme tubuh manusia dikeluarkan oleh ginjal dalam bentuk
10. Bagian ginjal yang berfungsi membungkus glomerulus adalah



Refleksi

Setelah mempelajari materi ini, renungkan kembali materi yang sudah kalian pelajari.

Apa manfaat mempelajari materi tersebut? Apakah masih ada materi yang belum kalian pahami? Jika iya, mintalah kepada guru atau teman kalian untuk menerangkannya kembali hingga kalian paham.

G. Sistem Reproduksi

Apa yang terpikir di benak kalian jika mendengar istilah reproduksi? Organ tubuh apa saja yang terlibat dalam proses reproduksi manusia?

Reproduksi merupakan salah satu ciri makhluk hidup yang bertujuan untuk mempertahankan dan melestarikan hidup spesiesnya sehingga tidak mengalami kepunahan. Pada manusia, alat reproduksi mulai berfungsi ketika memasuki usia pubertas yang ditandai dengan organ testis pada pria telah mampu menghasilkan sperma dan hormon testosteron, sedangkan pada wanita telah mampu menghasilkan sel telur (ovum) dan hormon estrogen.

1. Anatomi Fisiologi Reproduksi Pria

Alat reproduksi pria terdiri atas 2 bagian, yaitu bagian internal yang terletak di dalam tubuh dan dapat dilihat dengan alat khusus atau melalui pembedahan serta bagian eksternal yang terlihat dari luar tubuh.

a. Genitalia Eksterna Pria

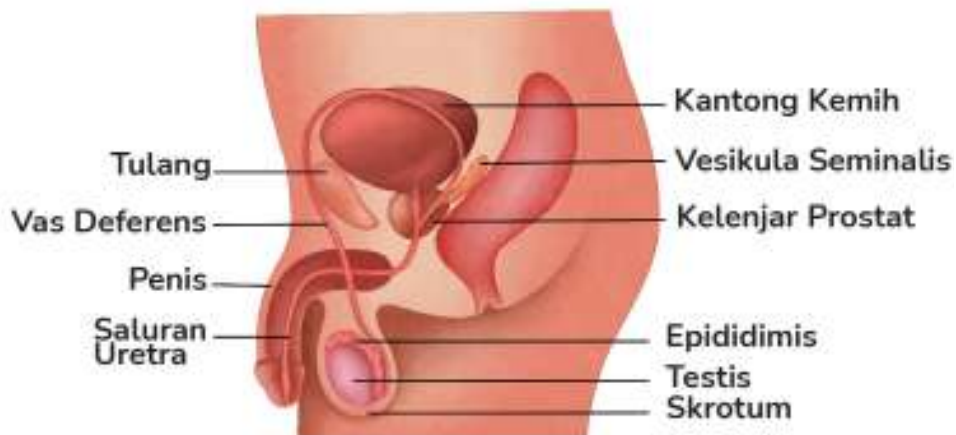
1) Skrotum

Skrotum merupakan organ genitalia pria yang terletak di bawah simfisis pubis, di depan bagian atas paha serta di belakang

penis. Bagian ini berupa kantong pembungkus testis berpigmen yang terdiri atas jaringan ikat otot polos, serta lapisan kulit. Kulit pada skrotum memiliki lipatan-lipatan, sehingga skrotum dapat mengendur menjauhi tubuh saat cuaca panas, serta mengerut mendekati tubuh saat suhu rendah (dingin). Hal tersebut berfungsi untuk mempertahankan suhu testis agar stabil sehingga spermatogenesis tetap terjadi.

2) Penis

Penis adalah bagian dari organ reproduksi pria yang tersusun dari jaringan-jaringan spons, jaringan otot, pembuluh darah, dan persyarafan. Jaringan spons bersifat erektile, yaitu membesar ukurannya saat mendapat rangsangan seksual (ereksi). Jaringan tersebut terdiri atas tiga jaringan yang mengandung pembuluh darah yang jumlahnya cukup besar. Penis terdiri atas bagian kepala penis (glans penis) dan batang penis (korpus penis). Pada bagian glans penis, terdapat kulit yang menutupi glans disebut prepusium, yaitu bagian kulit tipis yang dapat dilipat. Bagian inilah yang dibuang ketika proses khitan (sirkumsisi). Pada bagian dalam penis, terdapat saluran uretra sebagai tempat keluarnya urine dan sperma. Penis berperan penting dalam hubungan seksual pada proses reproduksi, yaitu berperan memasukkan sperma ke dalam vagina.



Gambar 1.32 Anatomi Genitalia Eksterna Pria

b. Genitalia Interna Pria

1) Testis

Testis berbentuk oval agak gepeng dengan panjang sekitar 4,5 cm dengan diameter sekitar 2,5 cm. Pada bagian dalam testis terdapat tubulus seminiferus. Testis merupakan organ kelamin jantan yang berfungsi sebagai tempat sintesis hormon androgen (terutama testosteron) dan tempat berlangsungnya proses spermatogenesis. Kedua fungsi testis ini berada pada tempat yang berbeda di dalam testis. Biosintesis berlangsung dalam sel leyding di jaringan intertubular. Sedangkan proses spermatogenesis berlangsung dalam epitel tubulus seminiferus. Tubulus seminiferus tersebut terdiri atas deretan sel epitel yang akan mengadakan pembelahan baik mitosis maupun meiosis sehingga menjadi sperma.

2) Saluran Reproduksi

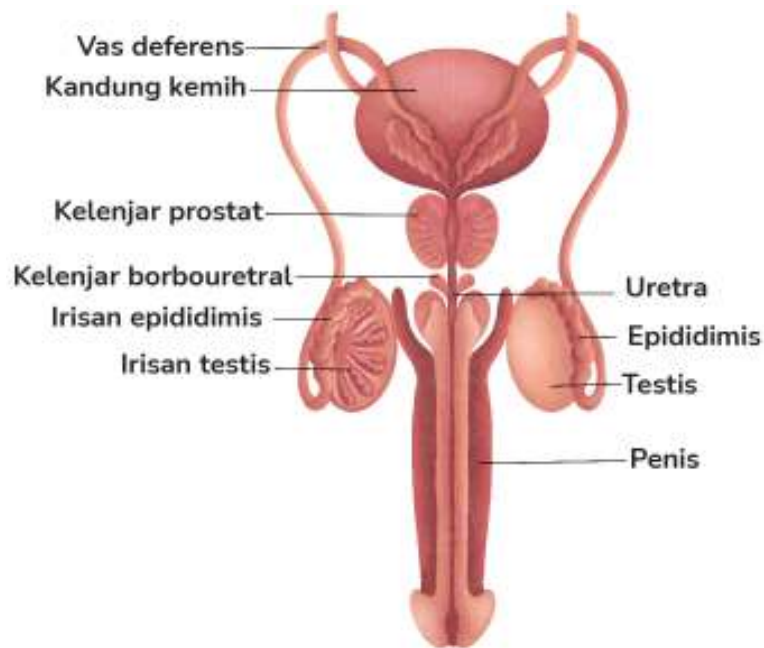
- a) Epididimis, merupakan struktur berbentuk koma yang terletak di sepanjang atas belakang testis. Di dalam epididimis, spermatozoa akan matang sehingga menjadi mortil dan fertil. Setelah melalui epididimis yang merupakan tempat penyimpanan sperma sementara, sperma akan menuju duktus deferens.
- b) Vas deferens, merupakan saluran yang menghubungkan epididimis dan uretra. Pada ujung vas deferens, terdapat saluran ejakulasi yang berfungsi mengeluarkan sperma agar masuk ke dalam uretra. Vas deferens keras seperti tali dan berbentuk silinder dengan panjang sekitar 45 cm.
- c) Uretra, merupakan saluran kemih atau saluran ejakulasi pada pria. Pengeluaran urine tidak bersamaan dengan ejakulasi karena diatur oleh kegiatan kontraksi prostat.

3) Vesika seminalis

Suatu kantong yang melindungi sperma sebelum membuahi ovum. Dinding vesika seminalis berlendir serta mengandung fruktosa, asam askorbat, dan asam amino sebagai bahan makanan bagi sperma.

4) Kelenjar

- a) Kelenjar Prostat, berbentuk bulat yang mengelilingi bagian pangkal saluran uretra yang menghasilkan cairan putih yang bersifat basa dan berfungsi menetralkan asam pada fasa dan cairan yang ada dalam vagina sehingga sperma dapat bergerak secara aktif.
- b) Kelenjar cowperi (bulbouretralis), berukuran seperti kacang dan terletak pada pangkal uretra yang menghasilkan cairan mukosa berfungsi sebagai pelica.



Gambar 1.33 Anatomi Genitalia Interna Pria

2. Spermatogenesis

Spermatogenesis adalah proses pembentukan sel spermatozoa yang terjadi pada testis, tepatnya di dalam tubulus seminiferus. Tujuan spermatogenesis adalah menghasilkan sel sperma yang mampu membuahi ovum sehingga mampu membentuk zigot.



Aktivitas Individu

Untuk menambah pengetahuan kalian mengenai urutan spermatogenesis, kalian dipersilakan mencari wawasan tambahan dari buku pendukung yang relevan. Tuliskan hasil pencarian kalian dalam bentuk bagan (skema). Kumpulkan hasil pekerjaan kalian kepada guru pengampu.

3. Pengaturan Hormon pada Reproduksi Laki-Laki

- a. Hormon testosteron, dihasilkan oleh sel leydig yang berada di antara tubulus seminiferus yang memiliki fungsi penting. Hormon testosteron menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan saluran reproduksi pria, menampakan dan memelihara sifat organ reproduksi sekunder pria.
- b. Hormon Luteinizing, dihasilkan oleh kelenjar hipofisis anterior pada sistem reproduksi yang berfungsi merangsang sel-sel leyding untuk menghasilkan hormon testosteron.
- c. Follicle Stimulating Hormone (FSH), dihasilkan oleh kelenjar hipofisis anterior yang berada di otak. hormon ini berperan merangsang sel sertoli. rangsangan ini mengakibatkan perubahan spermatid menjadi sperma.
- d. Hormon estrogen, dihasilkan oleh sel sertoli pada saat dirangsang oleh FSH. Memiliki fungsi menyekresikan protein pengikat androgen. Protein ini mengikat testosteron dan estrogen serta membawa ke dalam cairan pada tubulus seminiferus. Kedua hormon ini tersedia untuk pematangan sperma.
- e. Hormon pertumbuhan, berfungsi mengatur metabolisme testis secara khusus, serta meningkatkan pembelahan awal pada proses spermatogenesis.

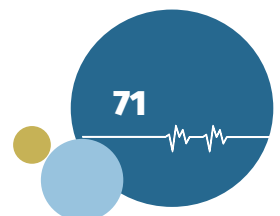
4. Anatomi Fisiologi Reproduksi Wanita

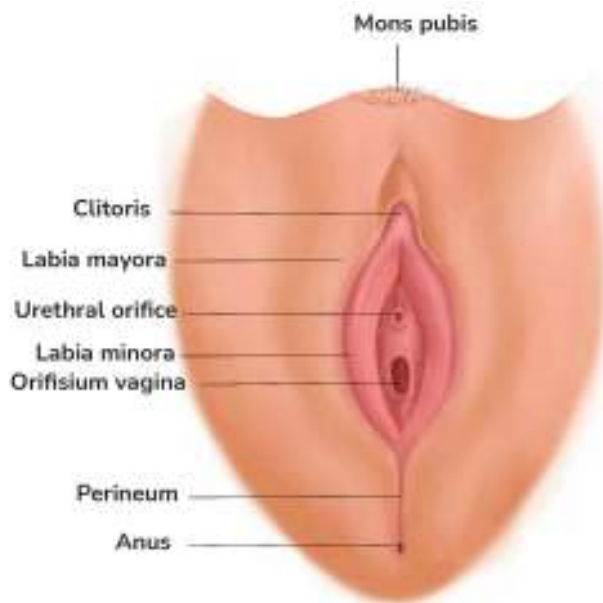
Seperti halnya alat genetalia pria, alat genetalia pada wanita juga terbagi menjadi dua bagian yaitu eksternal dan internal.

a. Genetalia Eksterna Wanita

Alat genetalia eksterna wanita secara gabungan sering disebut sebagai vulva, yang terdiri atas sebagai berikut.

- 1) Labia mayora, merupakan dua lipatan besar jaringan lemak yang tertutup kulit yang banyak mengandung kelenjar sebacea. Labia mayora terletak menyatu dengan mons pubis sampai perineum. Pada saat pubertas, rambut tumbuh di mons pubis dan permukaan lateral labia mayora.
- 2) Labia minora, merupakan dua lipatan kecil kulit yang tipis terletak di antara labia mayora, bersifat lembut, tidak tertutup rambut, dan banyak mengandung kelenjar sebacea. Labia minora di bagian anterior dibagi menjadi dua lipatan kulit dan bersatu membentuk prepusium di depan klitoris dan frenulum di belakang klitoris.
- 3) Klitoris, merupakan tonjolan kecil mengandung ujung saraf sensorik dan jaringan erektile, memiliki fungsi yang sama dengan penis pada laki-laki, yaitu akan terisi darah dan terjadi ereksi, jika terdapat rangsangan, tetapi tidak memiliki fungsi reproduksi yang penting.
- 4) Lubang vagina (orifisium vagina), terletak di belakang orifisium uretra bagian dari sistem perkemihan. Orifisium vagina ditutupi oleh membran kulit yang disebut hymen, berfungsi memberikan perlindungan untuk vagina dan organ internal lainnya pada sistem reproduksi.
- 5) Kelenjar Bartholin, terletak pada setiap sisi di dekat lubang vagina, dengan ukuran sebesar kacang polong kecil, berfungsi menyeleksi mukus atau lendir yang menjaga vulva tetap lembab. Pada saat koitus, kelenjar Bartholin ini akan meningkatkan produksi mukus.
- 6) Perineum, berbentuk seperti segitiga yang terletak memanjang dari dasar labia minora ke saluran anus yang tersusun atas jaringan ikat, otot, dan lemak.





Gambar 1.34 Anatomi Genitalia Eksterna Wanita

b. Genitalia Interna Wanita

1) Vagina

Terletak di bagian belakang kandung kemih dan uretra serta di bagian depan anus. Vagina memiliki fungsi sebagai rute untuk ekskresi dan sekresi (cairan menstruasi), sebagai lubang masuknya penis saat koitus serta sebagai jalan bayi pada proses melahirkan. Dinding vagina biasanya lembab dan mempertahankan pada pH 3,8 – 4,2 yang bersifat bakteriostatik.

2) Uterus

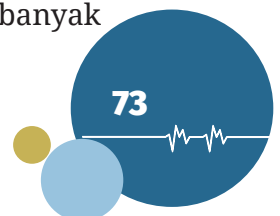
Terletak pada rongga pelvis di antara kandung kemih dan rektum yang berbentuk seperti pir berongga yang tampak gepeng. Pada sebagian wanita, uterus condong dan menekuk ke depan sehingga dinding anteriornya bersandar pada kandung kemih di bawahnya. Uterus memiliki berat 30 – 40 gram. Uterus tersusun atas bagian-bagian dari uterus sebagai berikut.

- a) Fundus, bagian uterus yang merupakan tempat implantasi atau menempelnya janin pada proses kehamilan. Berbentuk kubah yang berada di atas lubang tuba fallopi.

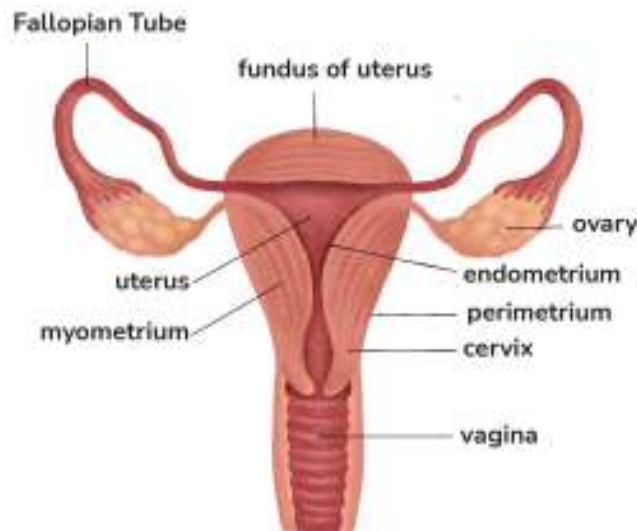
- b) Fundus Badan uteri/korpus uteri, merupakan bagian utama dari uterus yang terletak di ostium internal dan merupakan bagian paling sempit yang bersambung dengan serviks.
- c) Serviks, pembentuk jalan di antara uterus dan vagina yang berbentuk silinder.
- d) Tuba fallopi (oviduk), merupakan sepasang saluran yang menghubungkan antara ovarium dengan uterus. Tuba fallopi memiliki panjang sekitar 10 cm. Tuba fallopi mempunyai beberapa fungsi, yaitu untuk menangkap ovum hasil ovulasi, selanjutnya sebagai saluran sperma dan ovum hingga terjadi fertilisasi, dan terakhir sebagai tempat pertumbuhan embrio sementara sebelum akhirnya melekat pada endometrium.
- e) Ovarium, merupakan organ reproduksi primer yang menghasilkan ovum serta menyeleksi hormon estrogen dan progesteron. Organ ini berjumlah dua buah dan terletak di sisi kanan dan kiri, berbentuk bulat lonjong yang terdiri atas bagian-bagian, yaitu medulla yang berada di bagian tengah, tersusun atas jaringan fibrosa, pembuluh darah, dan saraf serta korteks yang mengelilingi medula, mengandung folikel ovarium yang pada tingkat maturitas masing-masing folikel hanya mengandung satu ovum.

Dinding uterus tersusun dari tiga lapisan, yaitu sebagai berikut.

- Perimetrium, yaitu bagian terluar dari uterus yang bersinggungan langsung dengan rongga perut.
- Miometrium, yaitu lapisan bagian tengah dan paling tebal yang terdiri atas otot polos serta dilengkapi oleh pembuluh darah, pembuluh limfe, dan saraf otot-otot polos pada miometrium. Bagian ini berperan dalam proses kontraksi-relaksasi saat persalinan terjadi.
- Endometrium, yaitu lapisan yang berhubungan langsung dengan rongga uterus. Lapisan ini mengandung banyak



pembuluh darah serta lapisan epitel, yang akan menebal ketika terjadi ovulasi, sebaliknya akan meluruh saat tidak ada pembuahan atau menstruasi. Penebalan pada dinding endometrium terjadi dalam rangka mempersiapkan diri untuk mendukung tumbuh dan berkembangnya embrio selama proses kehamilan.



Gambar 1.35 Anatomi Genitalia Interna Wanita

5. Pengaturan Hormon pada Sistem Reproduksi Wanita

Hormon yang mengatur ketepatan pola siklus fungsi reproduksi wanita adalah sebagai berikut.

- Hormon estrogen, diproduksi dalam jumlah yang sedikit oleh sel-sel teka interna folikel di ovarium serta di kelenjar adrenal. Berfungsi merangsang pertumbuhan organ reproduksi anak perempuan, seperti payudara dan rambut kelamin, yang dikenal sebagai karakteristik organ reproduksi sekunder serta mengatur siklus menstruasi.
- Hormon progesteron, diproduksi terutama oleh korpus luteum di ovarium, sebagian diproduksi di kelenjar adrenal dan pada kehamilan diproduksi oleh plasenta. Progesteron berperan dalam proses perubahan fase sekretorik pada dinding endometrium sehingga siap jika terjadi implantasi. Selama

proses kehamilan, progesteron merelaksasi otot polos untuk mengurangi kontraksi uterus.

- c. Hormon testosteron, merupakan hormon androgen yang dikenal dengan hormon laki-laki. Pada tubuh wanita, juga diproduksi hormon testosteron dalam jumlah yang sedikit, tetapi memiliki peranan yang sangat penting, yaitu bertanggung jawab terhadap pertumbuhan rambut pada masa pubertas, berpengaruh terhadap metabolisme tubuh dan berperan sebagai perawatan, pertumbuhan, serta perbaikan jaringan pada organ reproduksi wanita, bahkan mempengaruhi kesuburan wanita.
- d. Follicle stimulating hormone (FSH), diproduksi oleh sel basal hipofisis anterior yang berperan memicu pertumbuhan dan pematangan folikel dan sel-sel granulosa di ovarium.
- e. Luteinizing hormone (LH), diproduksi di sel kromofob hipofisis anterior. Hormon LH bersama dengan FSH memicu perkembangan folikel dan mencetuskan terjadinya ovulasi.
- f. Hormon human chorionic gonadotropin (HCG), diproduksi oleh plasenta sejak usia 3–4 minggu kehamilan, berfungsi meningkatkan dan mempertahankan fungsi korpus luteum serta produksi hormon hormon steroid, terutama pada masa awal kehamilan.
- g. Lactotrophic hormonel prolaktin (LTH), diproduksi oleh hipofise anterior. Hormon ini berperan meningkatkan produksi dan sekresi air susu oleh kelenjar payudara. Prolaktin memengaruhi fungsi korpus luteum dan pematangan ovum. Pada saat hamil, prolaktin juga diproduksi oleh plasenta, yang dapat kita lihat pasca persalinan. Prolaktin memiliki efek inhibisi terhadap gonadotropin-releasing hormone (GnRH) pada hipotalamus, yaitu jika kadarnya berlebih dapat mengakibatkan gangguan pematangan folikel, gangguan ovulasi, dan gangguan haid.

6. Siklus Menstruasi

Menstruasi adalah perdarahan vagina secara berkala akibat terlepasnya lapisan endometrium pada uterus. Menstruasi berlangsung selama 1-5 hari yang terjadi secara teratur pada wanita setiap 26 – 30 hari, selama masa usia subur, yaitu sampai usia 36 tahun.

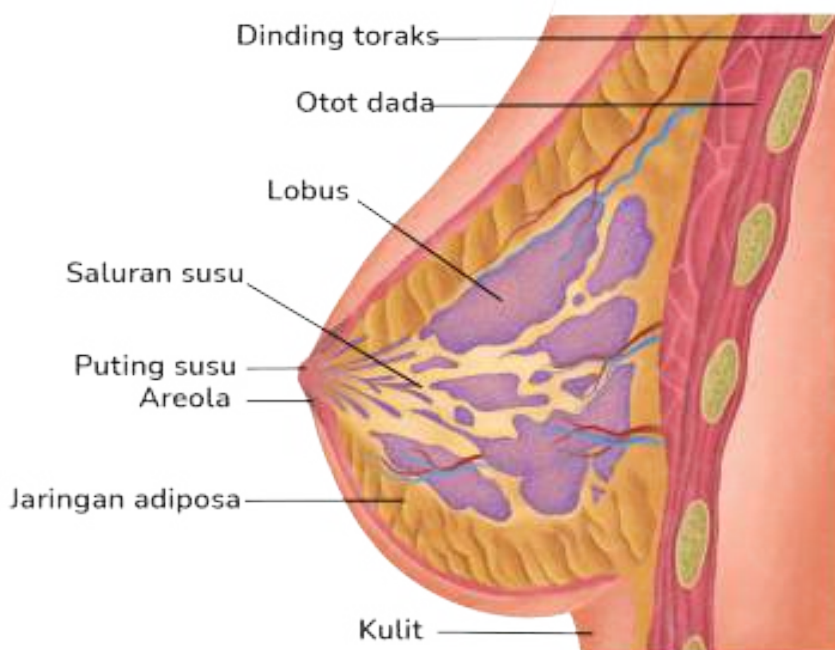


Aktivitas Individu

Untuk menambah pengetahuan kalian mengenai urutan siklus menstruasi, kalian dipersilakan mencari wawasan tambahan dari buku pendukung yang relevan. Tuliskan hasil pencarian kalian dalam bentuk bagan (skema). Kumpulkan hasil pekerjaan kalian kepada guru pengampu

7. Payudara

Kelenjar Mamae atau sering disebut payudara adalah kelenjar aksesori pada wanita. Payudara terletak di bawah kulit di atas otot dada seperti tampak pada gambar berikut.



Gambar 1.36 Anatomi Payudara

a. Bagian-Bagian Payudara

Payudara sebenarnya terdapat pada laki-laki maupun perempuan. Pada laki-laki, organ ini tidak berkembang, sedangkan pada wanita,

payudara berukuran kecil dan imatur sampai pubertas, selanjutnya akan tumbuh dan berkembang karena pengaruh hormon estrogen dan progesteron. Payudara terdiri atas jaringan adiposa, jaringan fibrosa, dan jaringan lemak. Payudara tersusun atas 3 bagian utama, yaitu, sebagai berikut.

- 1) Korpus (badan), terdiri atas kumpulan jaringan lemak yang dilapisi oleh kulit. Korpus merupakan bagian yang membesar pada payudara.
- 2) Papila (puting), adalah struktur yang terletak di bagian tengah areola. Puting ini akan menonjol dan menegang saat berespon terhadap dingin dan stimulasi.
- 3) Areola, bagian berpigmen hitam yang mengelilingi puting yang terdapat banyak kelenjar sebasea, kelenjar susu, dan kelenjar keringat. Kelenjar sebasea memiliki fungsi sebagai pelumas pelindung bagi areola pada puting susu. Bagian areola akan mengalami pembesaran pada masa kehamilan dan menyusui. Pada bagian dalam areola, terdapat saluran melebar yang disebut sinus laktiferus yang bertugas untuk menyimpan susu di dalam payudara ibu selama masa menyusui sampai dikeluarkan untuk dikonsumsi bayi.

8. Pubertas

Pubertas adalah masa transisi dari masa anak ke masa dewasa, yang ditandai dengan munculnya tanda-tanda seksual sekunder dan kemampuan bereproduksi. Perubahan tersebut meliputi perubahan hormonal, fisik, psikologis, dan sosial. Pubertas terjadi pada usia 10 – 14 tahun, dimulai ketika hipotalamus melepaskan hormon GnRH. Hormon pelepas gonadotropin ini akan memberikan sinyal pada kelenjar pituitari untuk melepaskan LH dan FSH guna memulai perkembangan seksual, baik pada anak laki-laki maupun perempuan. Berikut ini akan dibahas lebih lanjut terkait pubertas pada laki-laki dan wanita.

a. Pubertas pada Laki-Laki

Produksi testosteron pada testis meningkat dan memengaruhi perkembangan tubuh terhadap maturitas seksual. Pubertas pada laki-laki ditandai dengan terjadinya perubahan sebagai berikut.

- 1) Perubahan otot dan tulang yang ditandai peningkatan tinggi dan berat badan.
- 2) Suara membesar akibat pembesaran laring.
- 3) Pertumbuhan rambut wajah, aksila, dada, abdomen, dan pubis.
- 4) Pembesaran penis, skrotum, dan kelenjar prostat.
- 5) Maturasi tubulus seminiferus dan produksi spermatozoa.
- 6) Kulit menebal dan lebih berminyak.

Pada pria, fertilitas dan kemampuan seksual cenderung menurun secara bertahap seiring pertambahan usia. Testosteron pun menurun secara bertahap dimulai pada usia 50 tahun.

b. Pubertas pada Wanita

Pubertas pada wanita ditandai dengan terjadinya perubahan sebagai berikut.

- 1) Uterus, Tuba Fallopi, dan ovarium mengalami maturasi.
- 2) Dimulainya siklus menstruasi dan ovulasi (menarke).
- 3) Payudara berkembang dan membesar.
- 4) Rambut pubis dan aksila mulai tumbuh.
- 5) Terjadi peningkatan tinggi badan dan pelebaran panggul (pelvis).
- 6) Peningkatan deposit lemak pada jaringan subkutan (pada pinggul dan payudara).

9. Proses Fertilisasi (Pembuahan)

Fertilisasi adalah proses bertemunya satu sel sperma dengan satu sel ovum yang sudah matang dan menghasilkan zigot.



Aktivitas Individu

Untuk menambah pengetahuan kalian mengenai urutan proses fertilisasi (pembuahan), kalian dipersilakan mencari wawasan tambahan dari buku pendukung yang relevan. Tuliskan hasil pencarian kalian dalam bentuk bagan (skema). Kumpulkan hasil pekerjaan kalian kepada guru pengampu.



Asesmen

Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat, jelas, dan benar!

1. Proses bertemunya satu sel sperma dengan satu sel ovum yang sudah matang dan menghasilkan zigot disebut
2. Organ yang memproduksi sel sperma disebut
3. Lipatan besar jaringan lemak tertutup kulit yang banyak mengandung kelenjar sebacea yang terdapat dalam alat genitalia eksterna wanita disebut
4. Hormon yang berfungsi meningkatkan dan mempertahankan fungsi korpus luteum serta produksi hormon steroid pada masa awal kehamilan adalah
5. Proses pembentukan sel spermatozoa tujuan spermatogenesis yang terjadi di dalam tubulus seminiferus adalah
6. Pubertas pada wanita ditandai dengan
7. Hormon yang memiliki fungsi menyekresikan protein pengikat androgen adalah
8. Sepasang saluran yang menghubungkan antara ovarium dengan uterus disebut
9. Hormon androgen yang dikenal dengan hormon laki-laki adalah
10. Proses bertemunya satu sel sperma dengan satu sel ovum yang sudah matang menghasilkan zigot.



Refleksi

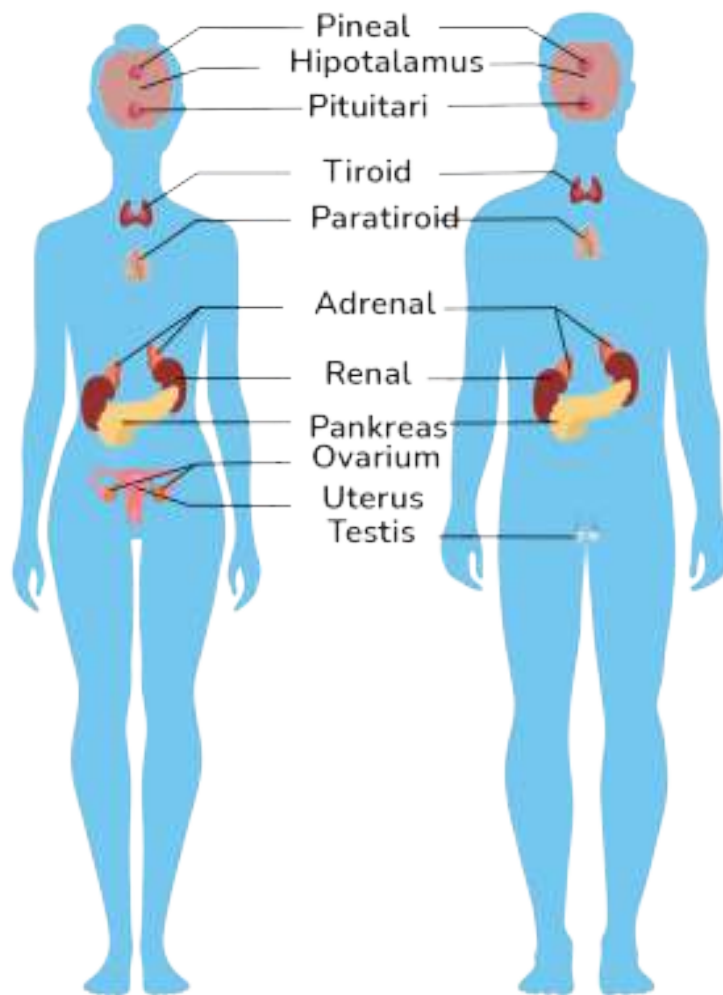
Setelah mempelajari sistem reproduksi, renungkan kembali apa yang sudah dipelajari! Apa manfaat mempelajari materi tersebut? Apakah masih ada yang kurang dipahami? Adakah yang ingin ditanyakan sebelum melanjutkan ke materi berikutnya? Jika iya, tanyakan kepada guru pengampu dan teman kalian.

H. Sistem Endokrin

Pernahkan kalian mendengar kata endokrin atau hormon? Apa yang terpikir di benak kalian terkait hal tersebut?



Sistem endokrin adalah suatu sistem kontrol terhadap organ lain yang dilakukan oleh hormon yang tersirkulasi melalui aliran darah. Kelenjar endokrin yang menghasilkan hormon, merupakan kelenjar buntu yang mengirim hasil sekresinya langsung masuk ke dalam darah dan cairan limfe, beredar dalam jaringan kelenjar tanpa melewati saluran. Hormon yang berasal dari kata “hermaenal” memiliki arti memacu atau mempercepat, merupakan zat kimia yang dilepaskan oleh sel khusus ke dalam aliran darah yang menimbulkan efek pengaturan fisiologis pada sel tubuh lain.



Gambar 1.37 Letak Organ Penghasil Hormon

1. Kelenjar Endokrin

a. Kelenjar Hipotalamus dan Hipofisis

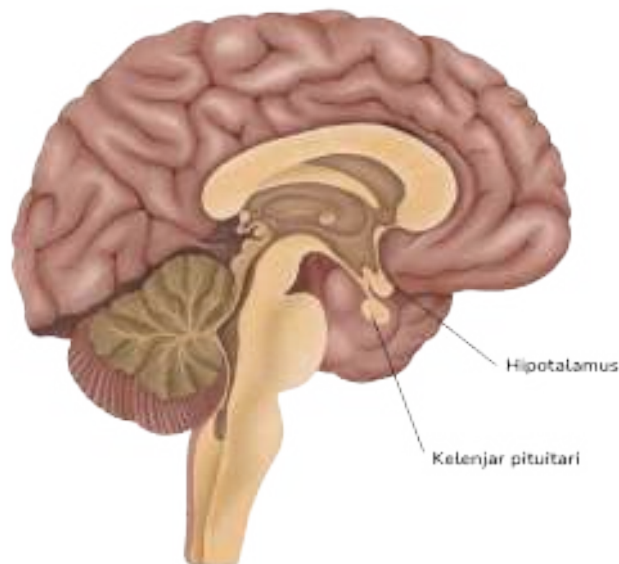
Hipotalamus terletak di dasar tengkorak, bekerja sebagai suatu unit yang mengatur dan mengontrol sebagian besar kelenjar endokrin lain. Kelenjar hipofisis atau kelenjar pituitari terletak di dalam otak, tepatnya difosa hipofiseal tulang sfenoid. Kelenjar ini berbentuk bulat dengan ukuran sebesar kacang polong dan memiliki berat 0,5 gram. Fungsi hipofisis diatur oleh susunan saraf pusat melalui hipotalamus yang dilakukan oleh sejumlah hormon yang dihasilkan oleh hipotalamus. Hormon hipofisis terdiri atas berikut ini.

1) Lobus anterior (adenohipofise)

Berasal dari dua tulang rawan yang menempel pada jaringan otak lobus posterior. Hipofisis pada lobus anterior ini menghasilkan sejumlah hormon yang bekerja sebagai pengendali produksi dari semua organ endokrin lain. Hormon yang dihasilkan oleh hipofisis anterior ini, yaitu hormon somatotropin (growth hormone/GH), hormon tiotropin (thyroid stimulating hormone/TSH), hormon adrenokortikotropik (ACTH), hormon gonadotropin yang menghasilkan follicle stimulating hormone (FSH) dan Luteinizing hormone (LH), prolaktin dan melanocyte stimulating hormone (MSH).

2) Hipofisis posterior

Hipofisis lobus posterior berasal dari penonjolan dasar ventrikel otak ke-3 yang menghasilkan hormon vasopresin dan oksitosin.

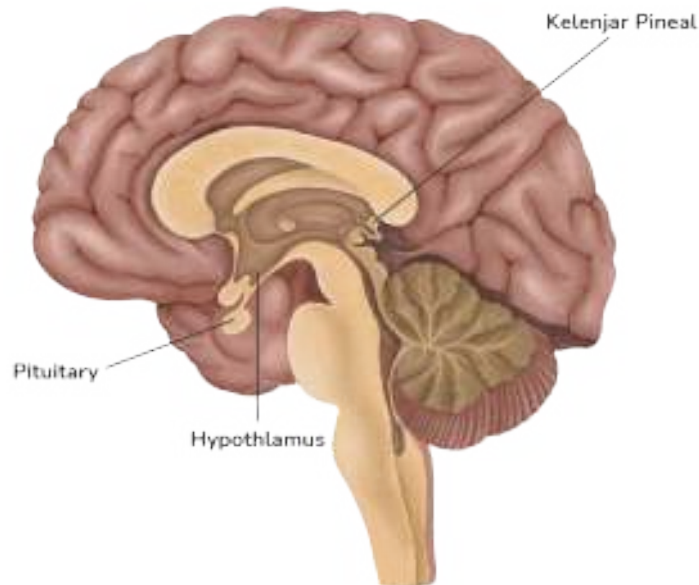


Gambar 1.38 Kelenjar Hipotalamus dan Kelenjar Hipofisis

b. Kelenjar Pineal (Epifise)

Kelenjar pineal terdapat di dalam ventrikel otak, berbentuk seperti buah cemara dengan warna merah. Kelenjar ini menyekresikan hormon melatonin yang sekresinya diatur oleh sinar matahari dan

kadarnya berfluktuasi setiap 24 jam, dengan puncak sekresi terjadi pada malam hari dan sekresi terendah pada siang tengah hari.



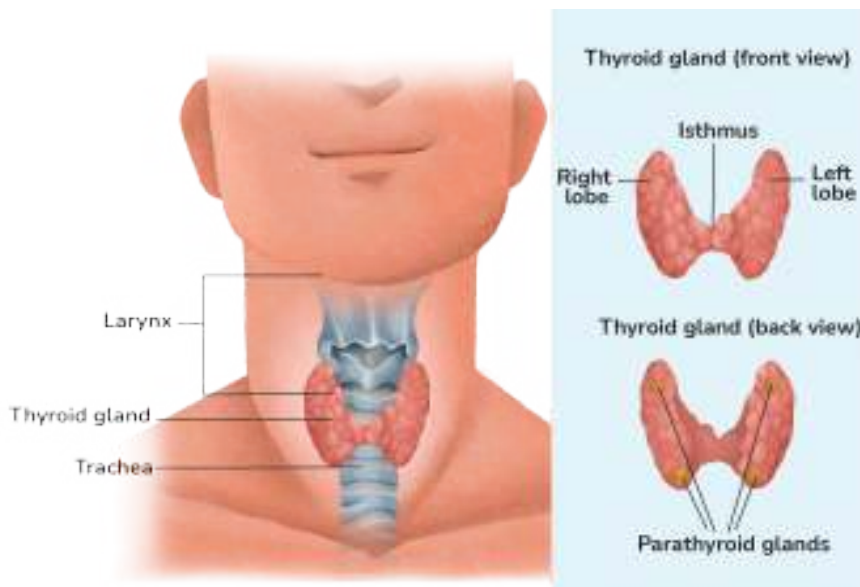
Gambar 1.39 Kelenjar Pineal

c. Kelenjar Tiroid

Kelenjar tiroid merupakan kelenjar yang kaya pembuluh darah dengan berat sekitar 25 gram, berbentuk seperti kupu-kupu, terdiri atas dua lobus terletak di dalam leher bagian bawah, melekat pada tulang laring, sebelah kanan depan trakea, dan melekat pada dinding laring. Kelenjar tiroid menghasilkan hormon tiroksin atau tetra iodotironin (T4) dan mengeluarkan hormon kalsitonin. Pembentukan hormon tiroid ini bergantung pada jumlah iodium eksogen yang masuk ke dalam tubuh, yaitu berasal dari makanan laut, sayuran yang tumbuh di tanah yang kaya iodin dan minuman. Hormon tiroid memiliki efek berlawanan dengan hormon paratiroid.

d. Kelenjar Paratiroid

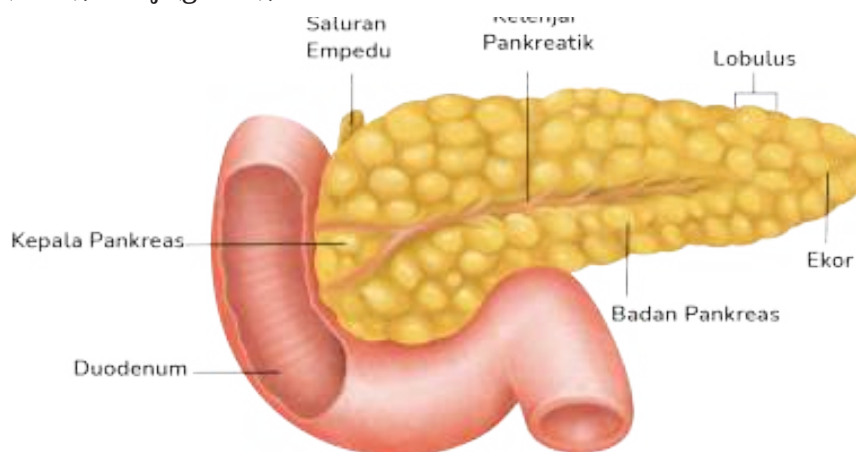
Kelenjar paratiroid melekat pada permukaan posterior setiap lobus dari kelenjar tiroid. Kelenjar paratiroid menyekresi hormon paratiroid atau parathormon. Sekresi hormon paratiroid diatur oleh kadar kalsium dalam darah.



Gambar 1.40 Kelenjar Tiroid dan Paratiroid

e. Kelenjar Pankreas

Pankreas terletak retroperitoneal dalam abdomen bagian atas yang menghasilkan dua kelenjar, yaitu kelenjar endokrin dan kelenjar eksokrin. Pankreas menghasilkan kelenjar endokrin yang merupakan bagian dari kelompok sel, membentuk pulau-pulau langerhans yang berbentuk oval dan terdapat di seluruh pankreas. Pada pulau langerhans, terdapat 4 jenis sel, yaitu sel α (alfa), sel β (beta), sel γ (gama), dan sel F.

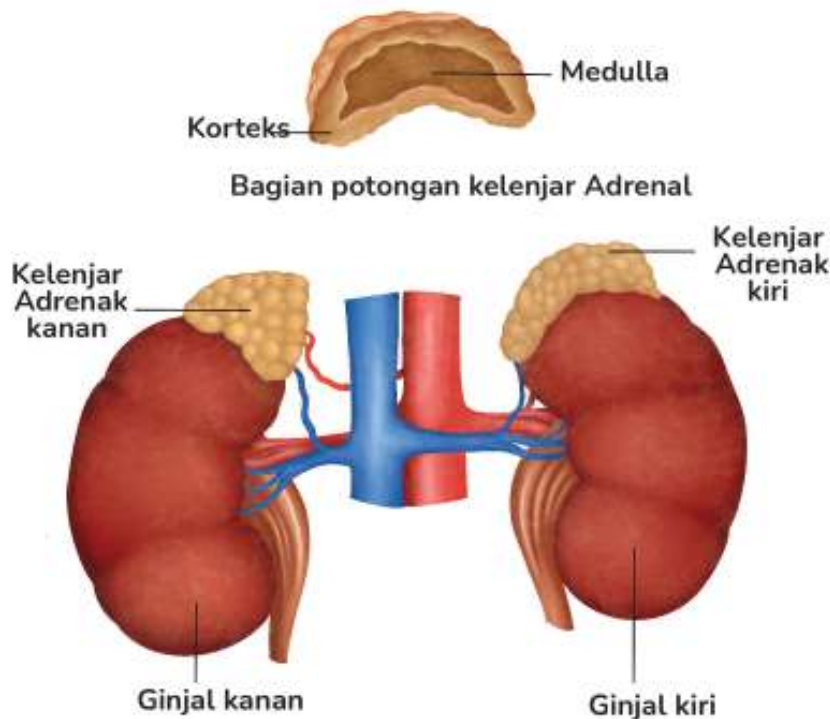


Gambar 1.41 Kelenjar Pankreas

f. Kelenjar Suprarenal (Kelenjar Adrenal)

Kelenjar suprarenal atau adrenal berbentuk ceper, terletak pada bagian atas dari masing-masing ginjal. Kelenjar adrenal memiliki panjang sekitar 4 cm dengan ketebalan 3 cm. Kelenjar adrenal terdiri atas 2 bagian berikut ini.

- 1) Korteks adrenal yang menghasilkan 3 kelompok hormon steroid yang disebut adrenokortikoid, yaitu glukokortikoid, mineralokortikoid (aldosteron), dan hormon reproduksi.
- 2) Medula adrenal yang menghasilkan hormon adrenalin (epinefrin) dan noradrenalin (norepinefrin) yang memiliki struktur dan efek serupa, namun perbedaannya terletak pada adrenalin memiliki efek yang lebih besar pada jantung dan proses metabolisme, sedangkan noradrenalin memiliki efek yang lebih besar pada pembuluh darah.



Gambar 1.42 Kelenjar Suprarenal (Adrenal)

g. Kelenjar Gonad

Kelenjar gonad adalah testis pada pria yang menghasilkan androgen (misalnya testosteron) dan sperma serta ovarium pada wanita yang menghasilkan estrogen dan progesteron. Kelenjar gonad pada waktu lahir mempunyai ukuran yang lebih kecil dan tidak berfungsi. Namun, kelenjar ini akan aktif dan sifat kelamin sekunder dapat tampak pada usia remaja.

h. Kelenjar Timus

Kelenjar timus terletak dalam rongga mediastinum di belakang os sternum dalam rongga toraks. Pada bayi baru lahir, kelenjar timus memiliki ukuran yang kecil tetapi ukurannya akan bertambah setelah remaja, dan setelah dewasa akan mengerut. Kelenjar timus menyekresikan hormon timosin yang diperlukan untuk perkembangan limfosit T yang berperan dalam imunitas tubuh.

i. Kelenjar pada Saluran Gastrointestinal

Kelenjar pada saluran gastrointestinal ini terdiri atas gastrin, kolesistokinin-pankrezozimin (CCK-PZ), sekretin, dan glukosa insulintropik (GIT).



Aktivitas Kelompok

Buatlah kelompok beranggotakan lima orang. Carilah literatur terkait mekanisme kerja hormon, fungsi dari masing-masing hormon yang sudah disebutkan di atas, dan gangguan pada sistem hormon.

Kerjakan menggunakan Microsoft PowerPoint dan presentasikan hasilnya di depan kelas!

Asesmen



Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat, jelas, dan benar!

1. Penyakit diabetes merupakan penyakit kekurangan hormon
2. Salah satu fungsi dari hormon tiroid adalah
3. Hormon yang berfungsi untuk memelihara kehamilan dan mengatur organ aksesori selama siklus reproduksi adalah...
4. Letak dari kelenjar perineal adalah...
5. Perbedaan antara hormon adrenalin (epinefrin) dan noradrenalin (norepinefrin) adalah
6. Kelenjar kaya pembuluh darah yang berbentuk seperti kupu-kupu memiliki fungsi sebagai....
7. Suatu unit yang mengatur dan mengontrol sebagian besar kelenjar endokrin lain disebut
8. Beberapa hal yang dihasilkan oleh kelenjar gonad adalah
9. Kelenjar yang terletak dalam rongga mediastinum di belakang os sternum dalam rongga toraks adalah
10. Hormon yang disekresi oleh kelenjar paratiroid adalah



Refleksi

Setelah mempelajari sistem endokrin, renungkan kembali apa yang sudah kalian pelajari! Apa manfaat mempelajari materi tersebut? Apakah masih ada yang kalian belum pahami? Jika ada, mintalah guru pengampu atau teman kalian untuk menerangkannya kembali.



I. Sistem Persarafan

Pernahkan kalian mendengar istilah sistem saraf?

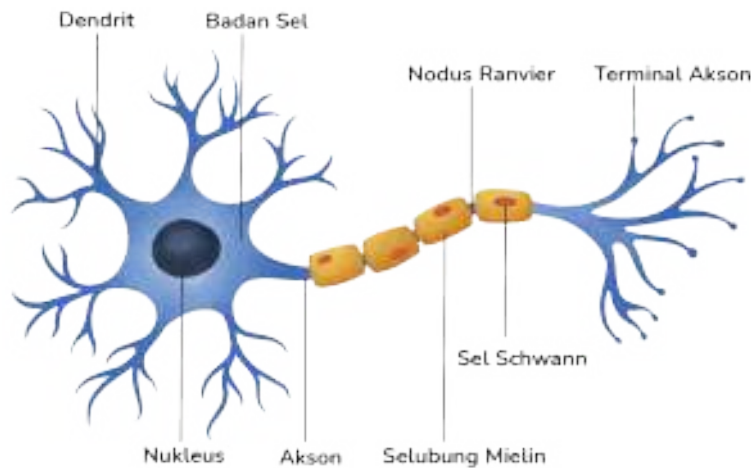
Jika pernah, dapatkah kalian menceritakan bagian dari sistem saraf tersebut?

Sistem saraf merupakan sistem kompleks yang berperan dalam mengatur dan mengoordinasikan seluruh aktivitas tubuh secara terstruktur dan bertugas menyampaikan rangsangan dari reseptor (penerima) untuk dideteksi dan selanjutnya direspons dalam bentuk tindakan tubuh yang mampu bereaksi terhadap perubahan, baik yang terjadi di dalam ataupun luar lingkungan.

1. Neuron

Jaringan saraf tersusun atas sel yang mempunyai bentuk khusus yang dinamakan neuron dan neuralgia yang tidak terpisahkan. Neuron memiliki bagian-bagian sebagai berikut.

- a. Badan sel, pusat dari sel saraf yang di dalamnya terdapat inti sel (nukleus), bertugas mengatur kegiatan sel.
- b. Dendrit, juluran dari badan sel yang pendek, bertugas mengirimkan impuls ke badan sel.
- c. Akson, juluran dari badan sel yang panjang, bertugas membawa impuls dan badan sel. Akson dilapisi oleh mielin di bagian dalam yang memiliki fungsi sebagai isolator listrik dan mempercepat hantaran listrik. Pada bagian luar, mielin dilapisi oleh sel schwann yang berfungsi sebagai tempat transportasi makanan ke sel saraf dan memperbaiki akson yang telah rusak. Bagian akson yang tidak diselimuti oleh mielin, yang dinamakan nodus ranvier, merupakan celah antara lapisan mielin dan sel schwann yang terputus.



Gambar 1.43 Anatomi Neuron

Tabel 1.10 Klasifikasi Neuron Berdasarkan Fungsi dan Strukturnya

Neuron Berdasarkan Fungsinya	
Neuron sensorik	Neuron yang menghantarkan rangsangan dari reseptor (kulit, organ indra, atau organ internal) ke sistem saraf pusat (SSP).
Neuron motorik	Neuron yang menyampaikan impuls dari SSP ke efektor (otot, kelenjar).
Interneuron	Neuron penghubung antara neuron sensorik dan motorik.
Neuron Berdasarkan Strukturnya	
Neuron multipolar	Neuron yang memiliki satu akson dan dua dendrit atau lebih, yang sebagian besar berupa neuron motorik, ditemukan pada otak dan medula spinalis.
Neuron bipolar	Neuron yang memiliki satu akson dan satu dendrit yang biasa ditemukan pada alat indra (mata, telinga, dan hidung).

Neuron unipolar	Neuron yang memiliki prosesus tunggal, yang biasa ditemukan pada embrio dan dalam fotoreseptor mata.
Neuron Berdasarkan Strukturnya	
Neuralgia (glia)	<p>Sel penunjang pada SSP yang berfungsi sebagai jaringan ikat, dapat bermitosis dalam rentang hidupnya. Aktivitas pembelahan yang berlebih dari sel ini dapat menyebabkan tumor sistem saraf pusat (otak). Macam-macam neuralgia, yaitu sebagai berikut.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atrosit, sel berbentuk seperti bintang yang memiliki sejumlah prosesus panjang, melekat pada dinding pembuluh darah kapiler atau neuron. Atrosit banyak terdapat terdapat pada SSP dan merupakan setengah dari volume jaringan saraf. • Mikroglia, sel berbentuk lonjong dan berukuran kecil dengan prosesusnya lebih sedikit dari neuralgia lain. Mikroglia ditemukan di dekat neuron dan pembuluh darah serta memiliki kemampuan fagositik. • Sel endipimal, membentuk membran epitelial yang melapisi rongga serebral dan rongga medula spinalis. • Oligodendrosit yang sangat mirip atrosit, tetapi memiliki badan sel yang lebih kecil dengan jumlah prosesus lebih sedikit dan lebih pendek.

2. Sistem Saraf Pusat

Sistem saraf pusat terdiri atas otak dan medula spinalis. Otak dan medula spinalis dibungkus oleh selaput yang disebut meningen yang terdiri atas 3 lapisan, sebagai berikut.

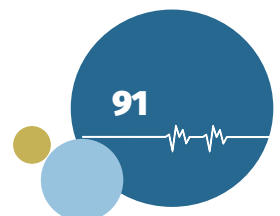
- Duramater, lapisan paling luar yang padat dan keras karena

berasal dari jaringan ikat yang tebal dan kuat.

- Arachnoid, lapisan tipis yang terletak di antara duramater dan piamater yang berasal dari jaringan fibrosa.
- Piamater, lapisan tipis yang melekat pada otak dan berlanjut menyelubungi medula spinalis.

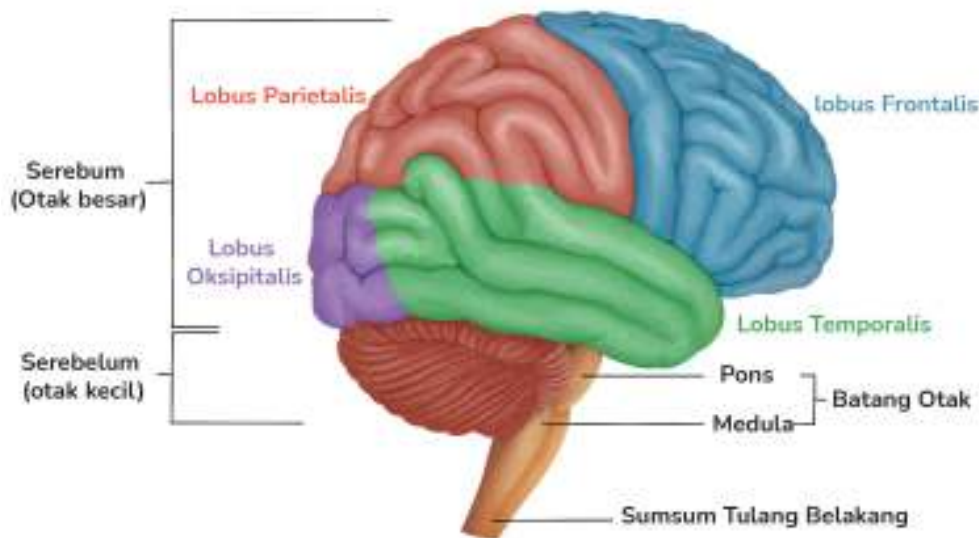
Pada mekanisme kerja sistem saraf, kita akan mengenal istilah impuls. Impuls adalah gerakan neuron yang terjadi di sepanjang membran akson. Proses penghantaran impuls terjadi melalui dua cara.

- Penghantaran impuls melalui sel saraf, berupa rangsangan maupun tanggapan melalui serabut saraf (akson) yang terjadi karena terdapat perbedaan potensial listrik antara bagian luar dan bagian dalam sel, yaitu saat sel saraf beristirahat, kutub positif terdapat di bagian luar dan kutub negatif terdapat di bagian dalam sel saraf. Saat impuls telah lewat, untuk sementara, serabut saraf tidak dapat dilalui oleh impuls. Hal ini terjadi karena terdapat perubahan potensial untuk kembali seperti semula (potensial istirahat) dan diperlukan waktu $1/500 - 1/1000$ detik untuk dapat berfungsi kembali.
- Penghantaran impuls pada sinaps, sistem saraf terdiri atas neuron individual yang tidak saling berhubungan sehingga memerlukan mekanisme untuk menyalurkan pesan neural dari akson satu neuron ke dendrit atau badan sel neuron berikutnya, atau pada sambungan neuromuskular ke otot. Hubungan akson dari satu neuron dengan dendrit akson berikutnya disebut sinaps yang dalam bahasa Yunani berarti hubungan. Sinaps memiliki celah 20 nm yang memisahkan kedua membran plasma, lalu diteruskan melalui celah ini dengan transmitter zat kimiawi khusus disebut neurotransmitter. Macam-macam neurotransmitter, antara lain:
 - asetilkolin pada sinaps seluruh tubuh,
 - noradrenalin pada sistem saraf simpatik, dan
 - dopamin dan serotonin terdapat di otak.



a. Otak

Otak merupakan pusat dari sistem saraf yang terletak di dalam rongga kranial dan memiliki tugas mengatur serta mengoordinasikan semua gerakan, perilaku, dan fungsi tubuh. Dalam otak terdapat rongga yang tidak beraturan dan berisi cairan disebut cairan serebrospinal (CSS), yang memiliki warna bening, mengandung air, garam mineral, glukosa, protein plasma (albumin dan globulin), sedikit kreatinin, urea, dan leukosit. Cairan serebrospinalis ini memiliki fungsi menunjang dan melindungi otak dan medula spinalis, mempertahankan tekanan yang sama di sekitar struktur yang lunak, bekerja sebagai bantalan dan penahan syok otak dengan tulang kranial, menjaga otak dan medula spinalis tetap lembab serta memungkinkan pertukaran zat antara CSS dan sel saraf, seperti nutrisi dan zat sisa.



Gambar 1.44 Anatomi Otak

Bagian-bagian dari otak adalah sebagai berikut.

- 1) Serebrum (otak besar), merupakan bagian terbesar dari otak dan terletak pada fosa kranial tengah dan anterior. Otak besar memiliki lapisan dalam berwarna putih yang tersusun dari serat atau serabut saraf, sedangkan pada lapisan luar yang berwarna abu-abu sering disebut sebagai

korteks cerebri. Korteks serebri ini tersusun dari badan sel saraf dengan fungsi yang berkaitan dengan aktivitas mental (memori, intelegensi, berpikir, rasional, rasa tanggung jawab, moral, dan belajar), persepsi sensori (persepsi nyeri, suhu, sentuhan, penglihatan, pendengaran, pengecap, dan penghidu), serta inisiasi dan kontrol kontraksi otot rangka (volunter).

Otak besar terdiri atas dua belahan, yaitu otak kanan dan otak kiri yang memiliki fungsi yang saling berkebalikan. Jika bagian kanan otak mengalami gangguan, tubuh pada bagian kiri akan mengalami gangguan, begitu pula sebaliknya. Otak besar bagian kanan digunakan untuk pemikiran yang bersifat holistik, intuisi, dan kreativitas seperti seni dan musik, sedangkan otak besar pada bagian kiri memengaruhi kemampuan analisis, seperti logika, bahasa, ilmu pengetahuan, dan matematika.

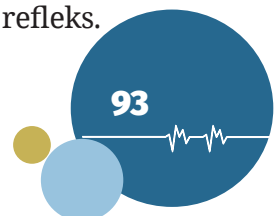
Otak besar terbagi menjadi 4 lobus.

- Lobus frontalis, terletak pada bagian depan tengah, merupakan bagian penstimulus yang memiliki peranan dalam proses berpikir.
- Lobus parietalis, merupakan area sensoris yang akan merespons perabaan, tekanan, dan sedikit menerima perubahan suhu.
- Lobus oksipitalis, merupakan bagian yang memiliki peranan terhadap visual, sehingga berperan menerima rangsang dari mata.
- Lobus temporalis yang bertugas menerima rangsang dari telinga.

b. Batang Otak

Batang otak tersusun dari berikut ini.

- 1) Otak tengah (*midbrain*) merupakan bagian otak yang pendek yang menghubungkan pons dan serebelum dengan serebrum. Otak ini berfungsi sebagai jalur penghantar dan pusat refleks.



- 2) Pons, terletak di depan serebelum, dibawah otak tengah, yang terdiri atas serat saraf yang membentuk jembatan dan menghubungkan antara medula dan bagian otak. Pons merupakan pusat respiratorik yang mengatur frekuensi dan kedalaman pernapasan. Selain itu, di dalam pons terdapat nukleus saraf kranial V, VI, dan VII yang juga menerima informasi dari saraf kranial VIII.
- 3) Medula oblongata, terletak memanjang dari pons hingga medula spinalis dan merupakan tempat vital yang terdiri atas sekelompok sel yang berhubungan dengan aktivitas refleks otonom, yaitu pusat kardiovaskular, pusat pernapasan, pusat refleks muntah, batuk, bersin, serta menelan.
- 4) Serebelum, terletak di belakang pons dan bagian posterior serebrum yang berfungsi mengoordinasikan gerakan otot volunteer, postur, dan keseimbangan serta terlibat dalam proses bahasa dan belajar. Kerusakan bagian ini dapat mengakibatkan terjadinya gerakan otot yang tidak terkoordinasi, kikuk, dan gaya berjalan diseret.
- 5) Medula spinalis, merupakan bagian dari sistem saraf pusat yang terbentuk silinder dan panjang yang terletak pada saluran vertebra dan dibungkus oleh meninges serta dikelilingi oleh cairan serebrospinal. Medula spinalis adalah jaringan saraf yang menghubungkan antara otak dan bagian tubuh yang terdiri atas saraf spinalis. Melalui medula spinalis, saraf spinalis akan menyampaikan impuls dari otak ke organ dan jaringan

c. Sistem Saraf Perifer atau Sistem Saraf Tepi

Sistem saraf ini terdiri atas jaringan saraf di bagian luar otak dan medula spinalis yang menghubungkan sistem saraf pusat dengan seluruh tubuh. Sistem saraf ini bertanggung jawab menerima dan mengirimkan informasi dari lingkungan eksternal. Sistem saraf perifer dibagi dalam dua divisi, yaitu saraf sensoris (aferen) dan motoris (eferen) yang membawa impuls baik dari ataupun menuju sistem saraf pusat. Sistem saraf perifer terdiri atas 31 pasang saraf

spinal, 12 pasang saraf kranial, dan sistem saraf otonom.

Berdasarkan cara kerjanya, sistem saraf perifer dibagi menjadi dua.

- 1) Sistem saraf sadar, merupakan sistem saraf yang selain bekerja atas kemauan dan kesadaran, juga bekerja mengendalikan gerak, refleks (gerak pertahanan). Sistem saraf sadar terdiri atas 31 pasang saraf spinal dan 12 pasang saraf kranial.
 - a) Saraf spinal, merupakan saraf yang keluar dari kanalis vertebra melalui foramen intervertebral yang dibentuk oleh vertebra yang berdekatan. Pengelompokan namanya sama dengan vertebra yang berhubungan dengan saraf ini, yaitu:
 - saraf servikal 8 pasang (c1 sampai c8)
 - saraf toraks 12 pasang (t1 sampai t12)
 - saraf lumbal 5 pasang (l1 sampai l5)
 - saraf sakral 5 pasang (s1 sampai s5)
 - saraf koksigeus 1 pasang
 - b) Saraf kranial, terdapat 12 pasang yang berasal dari nuklei permukaan inferior otak yang merupakan saraf sensorik, saraf motorik, dan saraf campuran.



Aktivitas Kelompok

Buatlah kelompok beranggotakan lima orang. Carilah literatur mengenai saraf kranial, kemudian buat tabel 12 pasang saraf kranial lengkap beserta nama dan jenis saraf, asal saraf sensorik dan motorik serta fungsinya di kertas karton. Presentasikan hasil kerja kelompok kalian di depan kelas!

- 2) Sistem saraf otonom (sistem saraf tak sadar), terdiri atas sistem saraf simpatik dan sistem saraf parasimpatik. Kedua

saraf tersebut bekerja saling antagonis, yaitu jika saraf simpatis menyebabkan kontraksi, maka parasimpatis menyebabkan relaksasi pada efektor. Hal ini terjadi agar proses kerja tubuh berjalan secara normal.

- a) Saraf simpatis, terletak di depan ruas belakang dengan fungsi utamanya memobilisasi energi dalam kondisi yang membuat stres dengan peningkatan frekuensi jantung, tekanan darah, konsentrasi gula darah, dan aliran darah ke otot rangka.
- b) Saraf parasimpatis, terletak pada batang otak dan bagian segmen spinal. Berlawanan dengan fungsi saraf simpatis, saraf parasimpatis berfungsi mengubah dan menyimpan energi melalui penurunan frekuensi jantung dan tekanan darah serta menstimulasi saluran pencernaan untuk memproses makanan.



Aktivitas Individu

Gangguan pada sistem saraf dapat menyebabkan terjadinya beberapa penyakit dalam tubuh manusia. Coba kalian cari dari literatur (buku atau internet) yang relevan terkait hal tersebut lalu presentasikan hasil pencarian kalian di depan kelas!



Asesmen

Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat, jelas, dan benar!

1. Jaringan saraf yang tersusun atas sel-sel yang mempunyai bentuk khusus disebut
2. Bagian saraf yang berfungsi mengirimkan impuls ke badan sel disebut

3. Penyakit yang disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya karena terdapat jaringan parut pada otak, tumor serta gangguan metabolisme disebut
4. Saraf yang berperan penting dalam indra penciuman adalah ...
5. Fungsi dari saraf yang terletak pada batang otak dan bagian segmen spinal adalah
6. Jaringan saraf yang menghubungkan antara otak dan bagian tubuh adalah
7. Jaringan saraf di bagian luar otak dan medula spinalis yang menghubungkan sistem saraf pusat dengan seluruh tubuh disebut
8. Lapisan tipis yang terletak di antara duramater dan piamater yang berasal dari jaringan fibrosa disebut
9. Lobus parietalis pada otak besar memiliki fungsi sebagai
10. Fungsi utama dari cairan serebrospinalis adalah



Refleksi

Setelah mempelajari sistem persarafan, renungkan kembali apa yang sudah kalian pelajari! Apa manfaat mempelajari materi tersebut? Apakah masih ada yang kurang dipahami? Jika ada, mintalah guru pengampu atau teman kalian untuk menerangkannya kembali.

Sistem Indera

Pernahkan kalian mendengar istilah panca indera?

Jika pernah, dptkah kalian menyebutkan organ-organ yang termasuk panca indera beserta fungsinya?

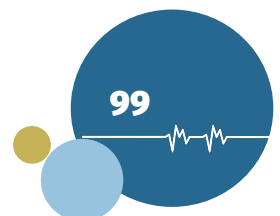
Sistem penginderaan merupakan suatu sistem yang terbentuk dari organ-organ. Disebut sebagai alat indera, karena dikhususkan untuk menerima jenis rangsangan tertentu. Rangsangan tersebut akan diterima oleh alat-alat indera yang selanjutnya diteruskan ke otak sebagai pesan dan akan kembali dalam sebuah reaksi. Alat indera merupakan organ pada tubuh manusia yang mampu menerima rangsangan yang berasal dari luar, kemudian mengolahnnya di otak sebelum diterjemahkan menjadi kerja dari organ tersebut. Manusia mempunyai lima alat indera yang meliputi mata, kulit, lidah, telinga, dan hidung. Berikut ini akan dibahas lebih lanjut terkait alat indera pada manusia.

1. Indera Penglihatan

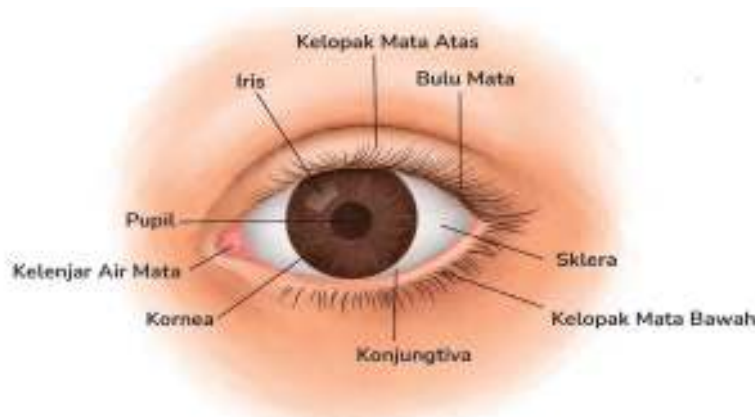
Mata merupakan indera penglihatan yang mengandung 70% reseptor sensorik tubuh. Bola mata memiliki diameter 2,5 cm yang dikelilingi dan dilindungi oleh orbit tulang dan bantalan lemak. Fungsi utama dari mata adalah menangkap pola cahaya dari lingkungan melalui fotoreseptor dan membawa informasi dalam bentuk sandi dari mata ke otak, selanjutnya otak memberi makna pada informasi dalam bentuk sandi yang memungkinkan kita memaknai sesuatu yang kita lihat.

Tabel 1.11 Bagian-Bagian Mata

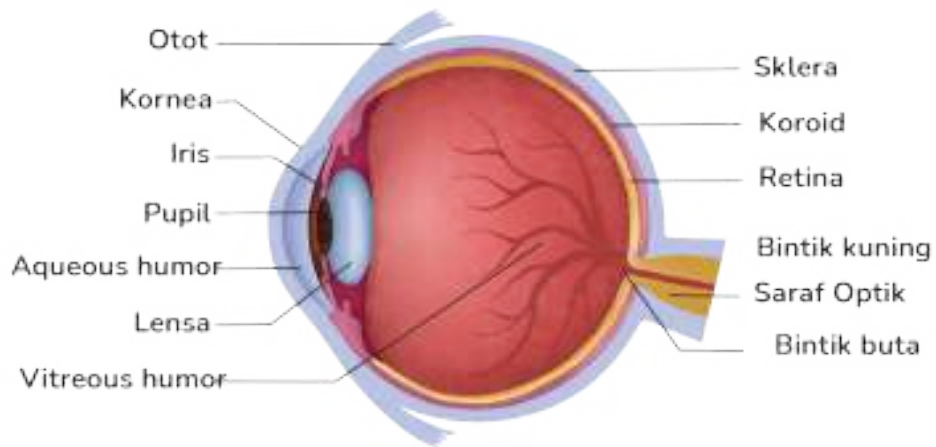
Bagian Mata	Deskripsi
Alis mata	Menghambat keringat yang akan masuk ke dalam mata.
Bulu mata	Bulu rambut pendek yang berpola dari atas dan bawah tepi kelopak mata, berfungsi melindungi mata dari benda asing, mengatur cahaya yang masuk ke dalam mata, mendistribusikan air mata dengan berkedip. Sentuhan mendadak pada bulu mata memicu refleks berkedip untuk melindungi mata dari benda asing.
Konjungtiva	Membran mukosa yang tipis dan transparan yang membatasi permukaan dalam kelopak mata dan berlipat pada permukaan anterior bola mata. Konjungtiva berfungsi melindungi sklera dan memberi pelumasan pada mata.
Sklera	Lapisan putih keras yang menutupi seluruh bola mata, kecuali pada bagian kornea.
Kornea	Jaringan berbentuk kubah transparan, avaskular, dan peka terhadap sentuhan yang berfungsi, sebagai jendela dan jalan masuk cahaya ke mata.
Koroid	Bagian yang melapisi lima perenam posterior permukaan dalam sklera yang kaya akan pembuluh darah dan berwarna coklat di bagian dalamnya. Cahaya yang masuk melalui pupil menstimulasi reseptor di retina, yang kemudian diabsorpsi oleh koroid.



Bagian Mata	Deskripsi
Iris	Membran berbentuk cincin di dalam mata yang mengelilingi lubang di tengahnya. Iris terletak di belakang kornea dan berfungsi mengatur banyaknya cahaya yang akan masuk ke pupil. Iris disebut juga dengan selaput pelangi karena iris memberi warna pada mata. Warna iris bergantung pada ras atau suku bangsa.
Pupil	Bagian mata yang berfungsi sebagai tempat masuknya cahaya ke dalam mata. Pupil terletak di antara kornea dan lensa mata dengan bagian tengah berlubang, berbentuk bulat, dan berwarna gelap.
Saraf optikus	Kumpulan jutaan serat saraf yang membawa pesan visual dari retina ke otak.
Humor aqueus	Cairan jernih dan encer yang mengalir di antara lensa dan kornea, serta merupakan sumber makanan bagi lensa dan kornea, yang dihasilkan oleh prosesus siliaris.
Humor vitreus	Gel transparan yang terdapat di belakang lensa dan di depan retina.



Gambar 1.45 Anatomi Bagian Luar Mata



Gambar 1.46 Anatomi Bagian Dalam Mata

Pernahkan kalian berpikir bagaimana mata dapat melihat? Organ apa saja yang terlibat dan bagaimana prosesnya hingga mata melihat suatu benda ?

Pada proses melihat benda yang dilakukan oleh mata, terjadi beberapa mekanisme sebagai berikut.

- Cahaya dipantulkan oleh benda ke mata.
- Mata akan menghadap rangsangan cahaya tersebut melalui kornea dan diteruskan ke pupil.
- Pupil akan mengatur jumlah cahaya yang masuk ke mata dengan cara membesar jika berada di tempat gelap (intensitas cahaya kecil), dan mengecil jika berada di tempat terang (intensitas cahaya besar). Hal tersebut dilakukan agar cahaya jatuh tepat ke bintik kuning.
- Setelah memasuki bintik kuning, selanjutnya cahaya itu akan diterima oleh sel kerucut atau sel batang sesuai cahaya yang masuk.

- Setelah menerjemahkan cahaya tersebut, selanjutnya bintik kuning akan meneruskan melalui serabut saraf sampai otak.
- Di otak, rangsang cahaya yang masuk diterjemahkan sehingga akan diteruskan kembali ke mata dan jadilah benda yang kita lihat.



Aktivitas Individu

Setelah membaca dan memahami mekanisme mata melihat benda, silakan kalian buat mekanisme tersebut dalam bentuk diagram lalu presentasikan di depan kelas!

Selain itu cari pula informasi selengkap-lengkapannya mengenai gangguan pada organ mata. Kumpulkan pada guru pengampu!

2. Indera Penciuman

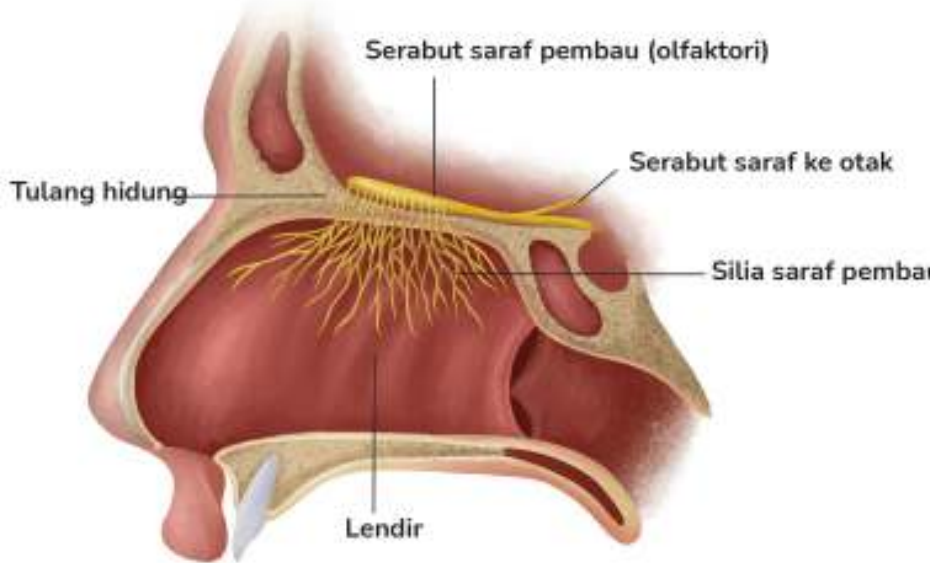
Hidung merupakan indera penciuman yang berupa kemoreseptor. Hidung manusia dibagi menjadi dua bagian rongga yang sama besar disebut dengan nostril, sedangkan dinding pemisahannya disebut dengan septum. Septum terbuat dari tulang yang sangat tipis. Rongga hidung dihiasi dengan rambut dan membran yang menyekresi lendir lengket.

a. Rongga Hidung (Nasal Cavity)

Rongga hidung dihubungkan dengan bagian belakang tenggorokan dan dipisahkan oleh langit-langit mulut. Pada rongga hidung bagian atas, terdapat sel reseptor atau ujung-ujung saraf pembau. Ujung-ujung saraf pembau ini timbul bersama dengan rambut halus pada selaput lendir yang berada dalam rongga hidung bagian atas, sehingga dapat membau dengan baik. Rongga hidung berfungsi mengalirkan udara dari luar tubuh ke tenggorokan menuju paru.

b. Membran Mukosa

Membran mukosa berfungsi menghangatkan dan melembabkan udara, serta menjadikan mukus (lendir atau ingus) yang bermanfaat menangkap debu, bakteri, dan partikel-partikel kecil lainnya yang dapat merusak paru.



Gambar 1.47 Anatomi Hidung

Pada proses mencium bau melalui hidung, terjadi beberapa mekanisme sebagai berikut.

- 1) Indra penciuman mendeteksi zat yang melepaskan bau di udara. Bau tersebut merupakan peringatan dini yang akan ditangkap oleh lapisan lendir bagian atas.
- 2) Partikel bau tertangkap oleh sel-sel reseptor yang mempunyai rambut-rambut halus (silia) di ujungnya dan diliputi selaput lendir yang berfungsi sebagai pelembab.
- 3) Sel-sel reseptor ini rangsang dibawa oleh serabut saraf menuju pusat pembau di otak.
- 4) Diproses oleh otak sehingga dapat mendeteksi bau.

3. Indera Pengecap

Organ lidah yang sudah dibahas dalam sistem pencernaan di atas juga dikenal sebagai indera pengecap dengan struktur tunas pengecap yang dimilikinya. Kalian dapat melihat kembali terkait anatomi lidah pada pembahasan sistem pencernaan.



Aktivitas Individu

Setelah membaca dan memahami mekanisme kerja indera penciuman dan pengecap, silahkan kalian buat dalam bentuk diagram lalu presentasikan di depan kelas!

Selain itu, coba kalian cari bermacam-macam gangguan yang terjadi pada organ hidung dan lidah!

4. Indera Pendengar

Telinga memiliki fungsi utama mendengar dan mempertahankan keseimbangan tubuh. Secara anatomis, telinga dibagi menjadi tiga bagian, yaitu bagian luar, tengah, dan dalam.

a. Telinga Bagian Luar

- Aurikula (daun telinga), terbuat dari tulang rawan elastin yang melekat kuat dengan kulit tanpa adanya lapisan subkutis. Aurikula memiliki fungsi mengarahkan gelombang suara ke dalam telinga.
- Meatus akustikus eksternus (lubang telinga), merupakan lanjutan dari aurikula atau daun telinga dengan panjang sekitar 2 – 3 cm.
- Membran timpani (gendang telinga), merupakan struktur tipis, semi transparan, dan fibrosa yang tertutup kulit pada sisi luar dan mukosa pada bagian dalam. Membran timpani menjadi batas antara telinga bagian luar dan telinga bagian dalam.

b. Telinga Bagian Tengah

Telinga bagian tengah terdiri atas dua bagian, yaitu osikel yang merupakan sekumpulan tulang yang berperan sebagai penyusun telinga bagian tengah dan saluran eustachius yang terletak di ujung tenggorokan yang berfungsi menyalurkan lendir dari telinga tengah dan menjaga tekanan udara di telinga tengah.

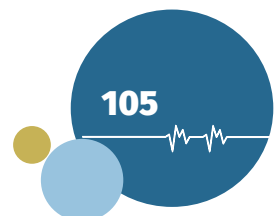
Terdapat tiga jenis tulang yang menjadi bagian dalam osikel, yaitu:

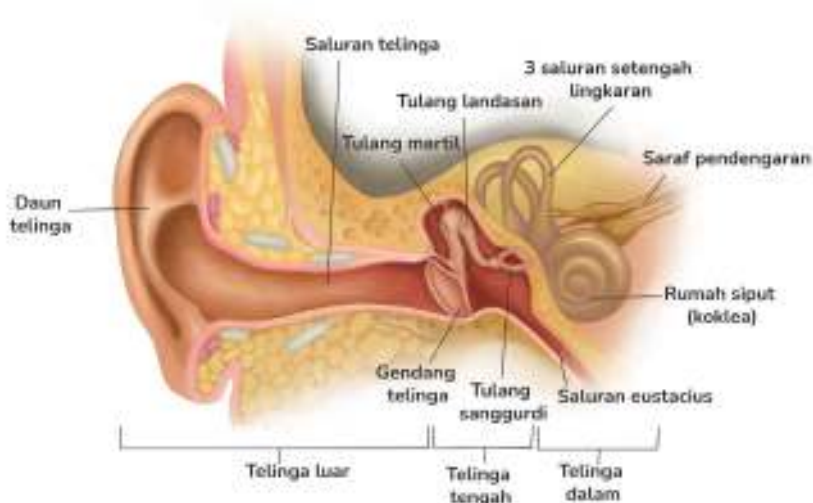
- tulang martil (malleus), yaitu tulang yang melekat di gendang telinga,
- tulang landasan (inkus), yaitu tulang yang berada di tengah rangkaian tulang pendengaran telinga, dan
- tulang sanggurdi (stapes), yaitu tulang yang menjadi penghubung antara telinga tengah dan telinga dalam.

Pada bagian posterior telinga tengah, terdapat rongga atau mastoid antrum yang terhubung dengan sinus mastoid yang berperan membantu telinga dalam menyesuaikan dengan perubahan tekanan. Rongga ini membuka ke arah tuba eustachius yang terhubung dengan nasofaring. Tuba eustachius juga berperan untuk membantu menyeimbangkan tekanan udara pada telinga tengah. Saat membran timpani bergetar, getaran tersebut akan dikondisikan oleh osikel melintasi telinga tengah ke tingkap ovale. Getaran tersebut kemudian menata gerakan cairan telinga bagian dalam, dan menstimulasi reseptor pendengaran.

c. Telinga Bagian Dalam

Telinga bagian dalam disebut juga sebagai labirin karena bentuknya kompleks yang terdiri atas dua bagian, yaitu labirin tulang dan labirin selaput. Dalam labirin tulang, terdapat vestibulum, kanalis semisirkularis, dan koklea (rumah siput). Dalam koklea tersebut terdapat organ corti yang berfungsi mengubah getaran mekanik gelombang bunyi menjadi impuls listrik yang akan dihantarkan ke pusat pendengaran.





Gambar 1.48 Anatomi Telinga

Pada proses mendengar terjadi beberapa mekanisme, yaitu gelombang suara masuk melalui telinga luar dan menggetarkan membran timpani dengan frekuensi yang sama. Osikel mentransmisikan gerakan membran timpani ke tingkap oval dan memperjelas energi gelombang suara. Pada saat stapes bergerak terhadap tingkap oval, perilimfe di vestibula bergerak. Peningkatan tekanan pada perilimfe ditransmisikan ke serat membran basilar selanjutnya ke organ cotri. Gerakan naik turun serat membran basilar menarik sel rambut di organ corti yang kemudian menimbulkan potensial aksi yang ditransmisikan ke saraf kranial lalu selanjutnya ke otak untuk diinterpretasikan.

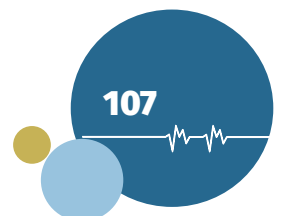
5. Indera Peraba

Kulit merupakan organ tubuh paling luar dan membatasi bagian dalam tubuh dari lingkungan luar. Kulit terdiri atas tiga bagian utama, yaitu epidermis, dermis, dan hipodermis. Epidermis terdiri atas stratum korneum yang kaya akan keratin, stratum lusidum, stratum granulosum yang kaya akan keratohialin, stratum spinosum dan stratum basal yang mitotik. Dermis terdiri atas serabut-serabut penunjang, antara lain kolagen dan elastin, serta terdapat reseptor yang menerima kelima rangsang tersebut disebut turgo

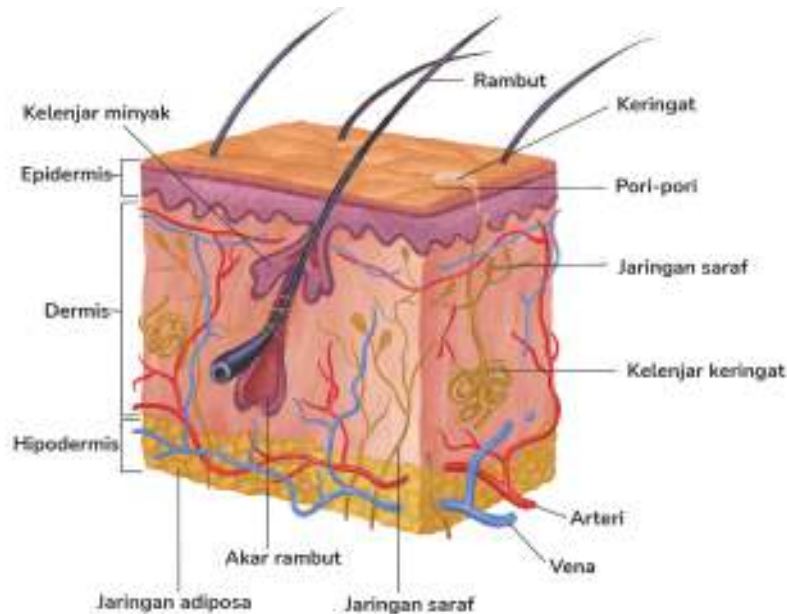
reseptor. Ada bermacam-macam turgo reseptor dalam kulit, antara lain korpuskula paccini (saraf perasa tekanan kuat), ujung saraf sekeliling rambut (saraf peraba), korpuskula ruffini (saraf perasa panas), korpus meissner (saraf perasa nyeri), ujung saraf crausse (saraf perasa dingin), ujung saraf tanpa selaput (saraf perasa nyeri), dan lempeng merkel (saraf perasa sentuhan dan tekanan ringan). Sedangkan hipodermis terdiri atas sel-sel lemak, ujung saraf tepi, pembuluh darah, dan pembuluh getah bening.

Kulit memiliki beberapa macam fungsi sebagai berikut.

- a. Fungsi proteksi, menyediakan proteksi terhadap tubuh dalam berbagai cara, yaitu:
 - keratin, melindungi kulit dari mikroba, abrasi, panas dan zat kimia,
 - lipid, mencegah evaporasi air dari permukaan kulit dan dehidrasi,
 - sebum yang berminyak dari kelenjar sebacea, mencegah kulit dan rambut dari kekeringan serta mengandung zat bakterisid yang berfungsi membunuh bakteri di permukaan kulit,
 - pigmen melanin, melindungi dari efek sinar uv yang berbahaya,
 - sel langerhans yang merepresentasikan antigen terhadap mikroba, sedangkan sel fagosit yang memfagositosis mikroba yang masuk melewati keratin dan sel langerhans.
- b. Fungsi absorpsi, kulit tidak dapat menyerap air, tetapi dapat menyerap material larut lipid seperti vitamin A, D, E, K, obat-obatan tertentu, oksigen dan karbondioksida.
- c. Fungsi ekskresi, berfungsi dalam ekskresi dengan perantara dua kelenjar eksokrinnya, yaitu kelenjar sebacea (kelenjar yang melekat pada folikel rambut dan melepaskan lipid yang dikenal sebagai sebum menuju lumen) dan kelenjar keringat (kelenjar apokrin, yang terdapat pada aksila, payudara, dan pubis, serta aktif pada pubertas dan menghasilkan sekret yang kental dan bau yang khas).



- d. Fungsi persepsi, berfungsi mengandung ujung-ujung saraf sensorik di dermis dan subkutis terhadap rangsangan panas dan dingin.



Gambar 1.49 Anatomi Kulit

Pada proses meraba terjadi beberapa mekanisme yaitu, ketika kulit menerima rangsang berupa sentuhan panas, dingin, tekanan, dan nyeri, rangsang tersebut diterima oleh sel-sel reseptor. Selanjutnya, rangsangan akan diteruskan ke otak melalui urat saraf, sehingga kita merasakan adanya suatu rangsang, dan otak pun memerintahkan tubuh untuk menanggapi rangsang tersebut.



Aktivitas Individu

Setelah membaca dan memahami mekanisme kerja indera pendengaran dan peraba, silakan kalian buat dalam bentuk diagram lalu presentasikan di depan kelas!

Selain itu, coba kalian cari bermacam-macam gangguan yang terjadi pada telinga dan kulit!



Rangkuman

- Otot adalah jaringan konektif yang memiliki tugas menggerakkan bagian tubuh, baik secara sadar maupun tidak sadar yang memiliki fungsi untuk pergerakan, penopang tubuh dan mempertahankan postur, produksi panas
- Tendon, adalah tali atau urat daging yang kuat yang bersifat fleksibel, yang terbuat dari protein fibrosa (kolagen).
- Ligamen, adalah pembalut/selubung yang sangat kuat, yang merupakan jaringan elastis penghubung yang terdiri atas kolagen.
- Tulang, merupakan pembentuk rangka manusia memiliki bentuk yang berbeda-beda, tersusun dari 206 tulang yang membentuk suatu kerangka tubuh yang kokoh yang terdiri dari tulang panjang (tulang pipa), tulang pendek, tulang tidak beraturan dan tulang pipi.
- Sendi merupakan tempat 2 tulang atau lebih yang membentuk persendian yang memungkinkan terjadinya fleksibilitas dan gerakan rangka, serta memfasilitasi perlekatan di antara tulang.
- Darah adalah sejenis jaringan ikat yang elemen pembentuknya tertahan dan dibawa oleh plasma.
- Darah berfungsi sebagai alat pengangkut sari makanan, oksigen ke seluruh tubuh dan sisa metabolisme ke alat ekskresi.
- Jantung manusia letaknya di dalam rongga dada sebelah kiri, berfungsi memompakan darah untuk diedarkan ke seluruh tubuh.
- Sistem limfatik adalah komponen tambahan pada sistem sirkulasi sekunder yang berfungsi mengalirkan limfe atau getah bening di dalam tubuh yang berasal dari cairan atau protein yang hilang.



- Organ pernapasan pada manusia adalah rongga hidung dan nasal, faring, laring (kotak suara), trakea, bronkus, bronkiolus, alveolus.
- Frekuensi pernapasan pada setiap manusia berbeda-beda, yaitu antara 16-24 kali per menit, dipengaruhi oleh faktor usia, jenis kelamin, suhu tubuh, posisi tubuh, dan kegiatan tubuh.
- Sistem pencernaan merupakan sistem organ yang terdiri atas organ-organ pencernaan yang bertujuan memecah/menyederhanakan makanan sehingga dapat diserap oleh tubuh.
- Digesti adalah proses pemecahan zat makanan dari molekul yang kompleks menjadi molekul yang lebih sederhana (pencernaan kimiawi).
- Absorpsi adalah gerakan produk akhir pencernaan dari saluran pencernaan kedalam sirkulasi darah dan limfatik sehingga makanan dapat digunakan oleh tubuh.
- Engesti (defekasi) merupakan proses eliminasi zat sisa yang tidak tercerna, dan bakteri dalam bentuk feses.
- Organ Sistem Pencernaan, yaitu mulut, faring, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan anus.
- Sistem perkemihan merupakan sistem untuk membuang sisa-sisa metabolisme makanan yang dihasilkan oleh tubuh.
- Organ sistem perkemihan terdiri atas ginjal, ureter, kandung kemih (vesika urinaria) dan uretra.
- Pembentukan Urine: filtrasi, reabsorpsi, augmentasi
- Proses reproduksi pada manusia dimulai dari bertemunya sel kelamin jantan (sperma) dan sel kelamin betina (sel telur/ovum).
- Genitalia eksterna pria terdiri atas skrotum dan penis.
- Genitalia interna pria terdiri atas testis, saluran reproduksi, vesika seminalis, dan kelenjar.

- Genitalia eksterna wanita terdiri atas labia mayora, labia minora, klitoris, lubang vagina, kelenjar Bartholin, dan perineum.
- Genitalia interna wanita terdiri atas vagina, uterus, endometrium, dan ovarium.
- Pubertas adalah masa transisi dari masa anak ke masa dewasa, yang ditandai dengan munculnya tanda-tanda seksual sekunder dan kemampuan bereproduksi.
- Fertilisasi adalah proses bertemunya satu sel sperma dengan satu sel ovum yang sudah matang menghasilkan zigot.
- Sistem endokrin adalah suatu sistem kontrol terhadap organ lain yang dilakukan oleh hormon yang tersirkulasi melalui aliran darah.
- Hormon berfungsi untuk membedakan sistem saraf pusat dan sistem reproduktif pada janin yang sedang berkembang, merangsang urutan perkembangan, mengkoordinasi sistem reproduksi, memelihara lingkungan internal secara optimal, dan melakukan respon korektif dan adaptif ketika terjadi kedaruratan.
- Sistem saraf adalah suatu sistem koordinasi yang terstruktur, dan bertugas menyampaikan rangsangan dari reseptor (penerima) untuk dideteksi dan selanjutnya direspons dalam bentuk tindakan tubuh.
- Sistem saraf pusat terdiri atas otak dan medula spinalis. Otak dan medula spinalis dibungkus oleh selaput yang disebut meningen.

Uji Kompetensi Bab 1

A. Berilah tanda silang (x) pada huruf a,b,c,d, atau e di depan jawaban yang benar!

1. Serabut otot berkontraksi dan menegang, yang dapat melibatkan atau bahkan tidak melibatkan pemendekan otot, merupakan ciri otot...
 - A. kontraktilitas
 - B. eksitabilitas
 - C. ekstensibilitas
 - D. delastisitas
 - E. superfisial
2. Serabut otot akan memberikan respon sangat kuat, jika distimulasi oleh impuls saraf, merupakan ciri otot...
 - A. kontraktilitas
 - B. eksitabilitas
 - C. ekstensibilitas
 - D. elastisitas
 - E. superfisial
3. Berikut ini yang merupakan tulang rahang bagian bawah adalah...
 - A. nasal
 - B. palatum
 - C. zigomatik
 - D. mandibula
 - E. hyoid

4. Jumlah tulang rusuk atau iga adalah...
 - A. 12 pasang atau 24 buah kiri dan kanan
 - B. 10 pasang atau 20 buah kiri dan kanan
 - C. 20 pasang atau 40 buah kiri dan kanan
 - D. 14 pasang atau 28 buah kiri dan kanan
 - E. 16 pasang atau 32 buah kiri dan kanan
5. Sel darah yang bisa bertahan hidup ± 120 hari, memiliki sel tidak berinti dan mengandung zat besi adalah....
 - A. eritrosit
 - B. leukosit
 - C. trombosit
 - D. granulosit
 - E. limfosit
6. Peredaran darah yang mengalir dari ventrikel sinistra menuju seluruh tubuh, kecuali paru dan kembali ke jantung masuk ke atrium dekstra, merupakan peredaran darah...
 - A. peredaran darah besar
 - B. peredaran darah kecil
 - C. peredaran darah pulmonal
 - D. arteri
 - E. nadi
7. Dinding jantung yang merupakan lapisan paling dalam adalah...
 - A. epikardium
 - B. ventrikel dekstra

- C. ventrikel sinistra
 - D. endocardium
 - E. miokardium
8. Organ berbentuk kecil lonjong seperti kacang dan terletak di sepanjang pembuluh limfe, disebut...
- A. limfosit
 - B. limpa
 - C. nodus limfe
 - D. nodus limfatikus
 - E. limfosit T
9. Penyakit yang disebabkan oleh salah satu cacing helmintik sehingga terjadi pembengkakan (lymphoedema), adalah...
- A. tonsilitis
 - B. filariasis oedema
 - C. filariasis limfatik
 - D. bovine leukosis
 - E. obstruksi limfatik
10. Pembuluh limfa yang bermuara di vena bagian selangka kiri adalah...
- A. ductus limfatikus sinistra
 - B. ductus limfatikus dekstra
 - C. ductus limfatikus aorta
 - D. ductus limfatikus axial
 - E. ductus limfatikus torasikus

11. Berikut ini yang merupakan cabang dari bronkus adalah...
- A. laring
 - B. trakea
 - C. alveolus
 - D. rongga hidung
 - E. bronkiolus
12. Proses pembuangan karbon dioksida dan uap air dari dalam tubuh ke lingkungan, merupakan proses pernapasan...
- A. inspirasi**
 - B. ekspirasi
 - C. pernapasan dada
 - D. pernafasan perut
 - E. volume udara
13. Di bawah ini merupakan fungsi dari hati, *kecuali*...
- A. menghasilkan empedu
 - B. menyimpan vitamin larut lemak (A, D, E, dan K)
 - C. metabolisme bilirubin
 - D. melepaskan glukosa saat terjadi hipoglikemia
 - E. menyimpan vitamin C
14. Berikut adalah anatomi organ sistem perkemihan
- 1) Ginjal
 - 2) Ureter
 - 3) Vesika urinaria
 - 4) Uretra

Urutan yang tepat organ sistem perkemihan adalah...

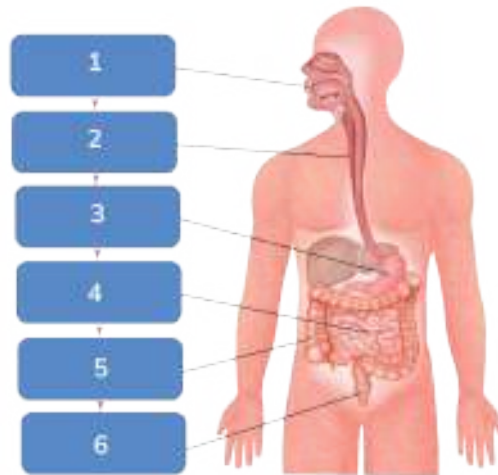
- A. 1 – 2 – 3 – 4
 - B. 2 – 1 – 3 – 4
 - C. 4 – 3 – 2 – 1
 - D. 1 – 4 – 2 – 1
 - E. 2 – 4 – 3 – 1
5. Dibawah ini merupakan fungsi dari hormone tiroid, *kecuali*...
- A. mengatur laju metabolisme tubuh
 - B. pertumbuhan testis, saraf, dan tulang.
 - C. mempertahankan sekresi GH dan gonadotropin
 - D. menambah kekuatan kontraksi otot dan irama jantung
 - E. penyimpanan gula dalam darah

B. Lengkapi soal-soal berikut secara singkat dan tepat!

- 1. Hormon yang berfungsi meningkatkan dan mempertahankan fungsi korpus luteum serta produksi hormone-hormon steroid, terutama pada masa awal kehamilan, adalah...
- 2. Penyakit diabetes merupakan penyakit kekurangan hormon...
- 3. Penyakit yang disebabkan oleh beberapa hal, antara lain karena terdapatnya jaringan parut pada otak, tumor, gangguan metabolisme adalah
- 4. Saraf yang berfungsi untuk indra penciuman...
- 5. Hormon ini berfungsi untuk memelihara kehamilan dan mengatur organ aksesori selama siklus reproduksi, hormon tersebut adalah...

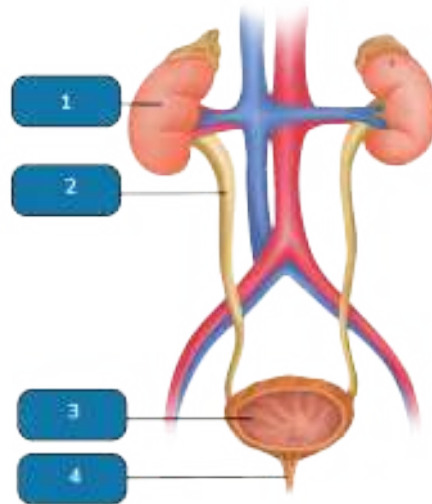
C. Kerjakan soal di bawah ini dengan jelas dan tepat!

1. Perhatikan gambar di bawah ini!



Jelaskan urutan sistem pencernaan lengkap dengan organ pencernaan beserta peristiwa pencernaan yang terjadi di dalamnya!

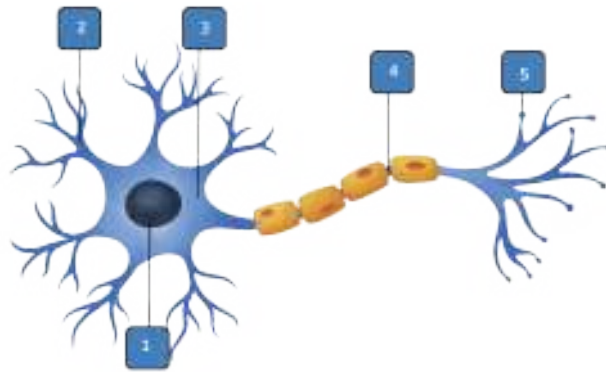
2. Perhatikan gambar di bawah ini!



Jelaskan urutan sistem perkemihan beserta organ perkemihan yang terlibat!

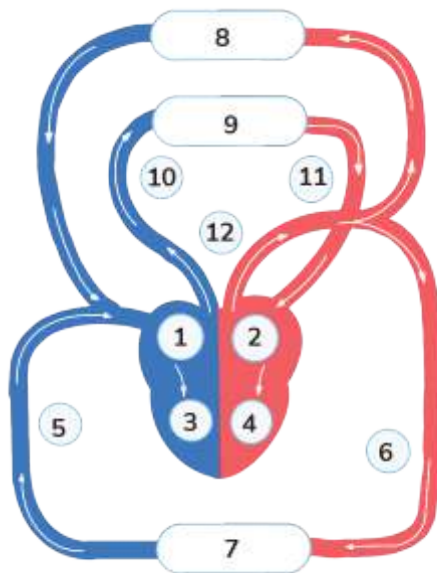
3. Gambarkan penampang struktur lidah manusia lengkap dengan pembagian daerah sensasi rasa!

4. Perhatikan gambar struktur sel saraf di bawah ini!



Tuliskan nama-nama bagian struktur sel saraf sesuai nomor pada gambar!

5. Perhatikan gambar di bawah ini!



Lengkapilah diagram urutan peredaran darah manusia di atas dengan menyebutkan nama organ yang terlibat di dalamnya!

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

REPUBLIK INDONESIA, 2022

Dasar-Dasar Layanan Kesehatan untuk SMK/MAK Kelas X Semester 2

Penulis : Ina Kumala Mawardani dan Nurelah

ISBN : 978-602-244-989-8 (no.jil.lengkap)

978-602-244-990-4 (jil.2)

978-623-388-071-8 (PDF)



Pertumbuhan dan Perkembangan Manusia

Bab 2



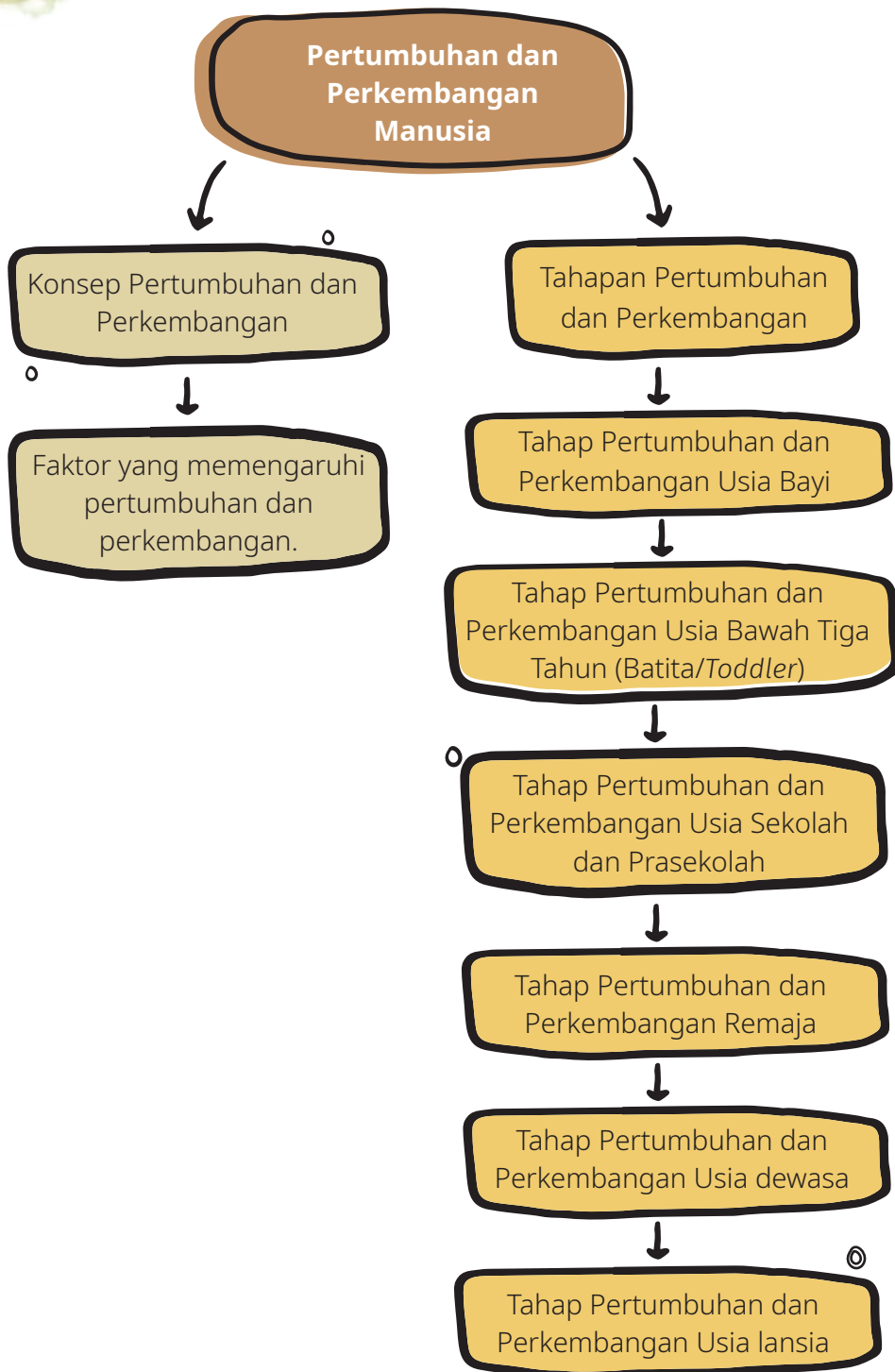
Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kalian akan dapat:

- Menjelaskan definisi pertumbuhan dan perkembangan, dan menyebutkan faktor-faktor yang memengaruhinya dengan tepat dan percaya diri,
- Menjelaskan pertumbuhan dan perkembangan usia bayi, usia bawah tiga tahun (*batita/toddler*), usia prasekolah, usia sekolah, usia remaja, usia dewasa dan usia lansia.
- Faktor yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan.



Peta Konsep



Kalian pasti sudah pernah menghadiri pesta ulang tahun, bukan? Pada saat ulang tahun, manusia bertambah usianya. Pada saat usia manusia bertambah, fisik dan psikis manusia pun bertumbuh dan berkembang sesuai dengan fasenya. Tahukah kalian apa yang dimaksud dengan pertumbuhan dan perkembangan? Berapa fase pertumbuhan dan perkembangan yang ada pada manusia? Mari kita perhatikan dan pelajari materi berikut, agar kalian dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut secara mandiri.



Kata Kunci

Pertumbuhan
Perkembangan
usia bayi
usia bawah tiga tahun (*batita/toddler*)
usia prasekolah
usia sekolah
usia remaja
usia dewasa
usia lansia

A. Konsep Pertumbuhan dan Perkembangan

1. Definisi Pertumbuhan dan Perkembangan Menurut Ahli

- a. Whaley dan Wong (2000) mengemukakan pertumbuhan sebagai suatu peningkatan jumlah dan ukuran, sedangkan perkembangan menitikberatkan pada perubahan yang terjadi secara bertahap dari tingkat yang paling rendah ke tingkat yang paling tinggi dan kompleks melalui proses maturasi dan pembelajaran.

- b. Marlow (1988) mengemukakan pertumbuhan sebagai suatu peningkatan ukuran tubuh yang dapat diukur dengan meter atau sentimeter untuk tinggi badan dan kilogram atau gram untuk berat badan. Marlow mendefinisikan perkembangan sebagai peningkatan keterampilan dan kapasitas anak untuk berfungsi secara bertahap dan terus-menerus.

2. Faktor yang Memengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Anak

Proses pertumbuhan dan perkembangan setiap individu berbeda, karena pertumbuhan dan perkembangan dipengaruhi oleh faktor herediter, lingkungan, dan internal (Wong, 2000).

a. Herediter

Faktor herediter adalah pertumbuhan yang dapat diturunkan seperti jenis kelamin, ras, dan kebangsaan (Marlow, 1988). Jenis kelamin ditentukan sejak awal dalam kandungan (fase konsepsi) dan setelah lahir. Ras atau suku bangsa dapat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan anak.

b. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan yang dapat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan anak adalah lingkungan pranatal (lingkungan di dalam uterus), pengaruh budaya lingkungan, status sosial dan ekonomi, nutrisi, iklim atau cuaca, olahraga/latihan fisik, dan posisi anak dalam keluarga.

c. Faktor Internal

Faktor internal yang dapat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan anak adalah kecerdasan, pengaruh hormonal terutama hormon somatotropik dan hormon tiroid yang dapat menstimulasi metabolisme tubuh, dan pengaruh emosi orang tua terutama ibu.

Jelajah Internet

Untuk mendalami lebih jauh mengenai pertumbuhan dan perkembangan manusia, kalian dipersilahkan untuk mencari wawasan tambahan dari internet. Tuliskan hasil pencarian kalian dalam bentuk laporan tertulis atau portofolio.



Aktivitas Kelompok

1. Carilah beberapa definisi pertumbuhan dan perkembangan menurut ahli lainnya kemudian buatlah perbedaan pertumbuhan dan perkembangan berdasarkan cara mengukur, keterlihatan, keterbatasan, dan faktor dominan yang memengaruhi.
2. Carilah teori perkembangan psikososial (menurut Erikson), perkembangan moral (menurut Kohlberg), perkembangan psikoseksual (menurut Freud), perkembangan kognitif (menurut Piaget).
3. Buatlah hasil diskusi kalian dalam bentuk Microsoft PowerPoint kemudian presentasikan di depan kelas.

Asesmen



Kerjakan soal berikut dengan baik dan benar!

1. Pertumbuhan menurut Marlow adalah
2. Pengaruh budaya lingkungan, status sosial, dan ekonomi merupakan faktor ... yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan.
3. Hormon yang dapat menstimulasi metabolisme tubuh dan dapat memengaruhi emosi orang tua, terutama ibu adalah...

4. Faktor lingkungan yang dapat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan anak, salah satunya adalah pranatal. Pranatal adalah...
5. jenis kelamin, ras, dan kebangsaan merupakan faktor pertumbuhan dan perkembangan ...

B. Tahapan Pertumbuhan dan Perkembangan

1. Tahap Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Bayi



Gambar 2.1 Usia Bayi

Sumber: Nurelah (2020)

a. Definisi Usia Bayi

Bayi merupakan individu yang berusia 0 – 12 bulan yang ditandai dengan pertumbuhan dan perkembangan yang cepat disertai dengan perubahan dalam bentuk zat gizi (Wong, 2003).

Masa bayi berlangsung selama satu tahun pertama setelah bayi lahir.

b. Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Bayi

Masa bayi merupakan suatu masa ketika pertumbuhan individu berkembang dengan pesat.

1) Perkembangan Fisik Bayi

Tabel 2.1 Perkembangan Fisik Bayi

Usia	Perkembangan Fisik
Usia 1 bulan	<ul style="list-style-type: none">a. beberapa hari setelah dilahirkan, bayi mampu melihat dengan rentang jarak 20 cm.b. Bayi akan memulai adaptasi dengan lingkungan baru.c. Bayi memiliki gerak refleks alami.d. Bayi memiliki kepekaan terhadap sentuhan, misalnya bayi akan memegang jari yang menyentuh tangannya.e. Secara refleks, kepala bayi akan bergerak ke bagian tubuh yang disentuh.f. Bayi sedikit demi sedikit sudah dapat tersenyum.g. Komunikasi yang digunakan adalah menangis.h. Bayi lebih banyak menghabiskan waktunya untuk tidur.
Usia 2 bulan	<ul style="list-style-type: none">a. Bayi sudah mampu melihat dengan jelas dan dapat membedakan wajah.b. Bayi dapat menggerakkan kepalanya ke kanan atau ke kiri.
Usia 2 bulan	<ul style="list-style-type: none">c. Bayi akan bereaksi kaget atau terkejut saat mendengar suara keras.

Usia	Perkembangan Fisik
Usia 3 bulan	<ul style="list-style-type: none"> a. Bayi sudah mulai dapat mengangkat kepala setinggi 45 derajat. b. Bayi memberikan reaksi ocehan atau menyahut dengan ocehan. c. Tawa bayi sudah mulai keras. d. Bayi dapat membalas senyum saat diajak bicara atau tersenyum.
Usia 4 bulan	<ul style="list-style-type: none"> a. Bayi dapat berbalik dari posisi telungkup menjadi telentang. b. Bayi sudah dapat mengangkat kepala setinggi 90 derajat. c. Bayi sudah dapat menggenggam benda yang ada di jari jemarinya. d. Bayi mulai memperluas jarak pandangnya.
Usia 5 bulan	<ul style="list-style-type: none"> a. Bayi dapat mempertahankan posisi kepala tetap tegak dan stabil. b. Bayi mulai memainkan dan memegang tangannya sendiri. c. Mata bayi sudah dapat tertuju pada benda-benda kecil.
Usia 6 bulan	<ul style="list-style-type: none"> a. Bayi mampu meraih benda yang terdapat dalam jangkauannya. b. Saat tertawa, bayi kadang memperlihatkan kegembiraannya dengan suara tawa yang ceria. c. Bayi sudah bisa bermain sendiri. d. Bayi akan tersenyum saat melihat gambar atau sedang bermain.

Usia	Perkembangan Fisik
Usia 7 bulan	<ul style="list-style-type: none"> a. Bayi sudah bisa duduk sendiri dengan bersila. b. Bayi mulai belajar merangkak. c. Bayi bisa bermain tepuk tangan dan cilukba.
Usia 8 bulan	<ul style="list-style-type: none"> a. Bayi merangkak untuk mendekati seseorang atau mengambil mainannya. b. Bayi dapat memindahkan benda dari tangan satu ke tangan lainnya. c. Bayi sudah mampu mengeluarkan suara-suara, seperti mamama, bababa, tatata. d. Bayi mampu memegang dan makan kue sendiri. e. Bayi dapat mengambil benda-benda yang tidak terlalu besar.
Usia 9 bulan	<ul style="list-style-type: none"> a. Bayi sudah mulai belajar berdiri dengan kedua kaki yang juga ikut menyangga berat badannya. b. Bayi mengambil benda-benda yang dipegang kedua tangannya. c. Bayi mulai dapat mencari mainan atau benda-benda yang jatuh di sekitarnya. d. Bayi senang melempar-lemparkan benda atau mainan.
Usia 10 bulan	<ul style="list-style-type: none"> a. Bayi mulai belajar mengangkat badannya pada posisi berdiri. b. Bayi mampu menggenggam benda dengan erat.

Usia	Perkembangan Fisik
Usia 10 bulan	c. Bayi dapat memajukan badan atau mengulurkan lengan untuk meraih mainan.
Usia 11 bulan	a. Setelah mampu mengangkat badannya, bayi mulai belajar berdiri dan berpegangan pada kursi atau meja selama 30 detik. b. Bayi mulai senang memasukkan sesuatu ke dalam mulutnya. c. Bayi mampu menirukan bunyi yang didengar. d. Bayi senang diajak bermain cilukba
Usia 12 bulan	a. Bayi mulai berjalan dengan dituntun. b. Bayi mampu menyebutkan 2-3 suku kata. c. Bayi mengembangkan rasa ingin tahu. d. Bayi mulai mengenal dan berkembang dengan lingkungan sekitarnya.

3) Pertumbuhan Usia Bayi

a) Berat Badan

Pada masa pertumbuhan berat badan bayi dibagi menjadi dua, yaitu usia 0 – 6 bulan dan usia 6 – 12 bulan. Untuk usia 0 – 6 bulan, berat badan akan mengalami penambahan sekitar 140 – 200 gram setiap satu pekan, dan berat badannya akan menjadi dua kali berat badan lahir pada akhir bulan ke-6. Sedangkan pada usia 6 – 12 bulan terjadi penambahan sekitar 40 gram setiap satu pekan, dan pada akhir bulan ke-12 akan terjadi penambahan 3 kali lipat dari berat badan lahir.

b) Tinggi Badan

Pada usia 0 – 6 bulan, bayi akan mengalami penambahan tinggi badan sekitar 2,5 cm setiap bulannya. Pada usia 6 – 12 bulan mengalami penambahan tinggi badan hanya sekitar 1,25 cm setiap bulannya.

c) Lingkar Kepala

Pertumbuhan pada lingkar kepala terjadi dengan sangat cepat pada 6 bulan pertama, yaitu 35 – 43 cm. Pada usia-usia selanjutnya pertumbuhan lingkar kepala mengalami perlambatan. Pada usia 1 tahun hanya mengalami pertumbuhan kurang lebih 46,5 cm. Pada usia 2 tahun mengalami pertumbuhan kurang lebih 49 cm, kemudian akan bertambah 1 cm sampai dengan usia tahun ke tiga, bertambah lagi kurang lebih 5 cm sampai dengan usia remaja.

d) Gigi

Pertumbuhan gigi pada masa tumbuh kembang banyak mengalami perubahan, mulai dari pertumbuhan sampai penanggalan. Pertumbuhan gigi menjadi 2 bagian, yaitu bagian rahang atas dan bagian rahang bawah.

(1) Pertumbuhan gigi bagian rahang atas.

- Gigi insisi sentral pada usia 8 – 12 bulan.
- Gigi insisi lateral pada usia 9 – 13 bulan.

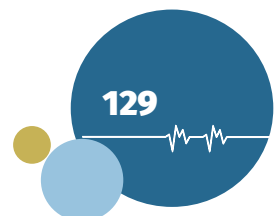
(2) Pertumbuhan gigi bagian rahang bawah.

- Gigi insisi sentral pada usia 6 – 10 bulan.
- Gigi insisi lateral pada usia 10 – 16 bulan.

e) Organ Penglihatan

Perkembangan organ penglihatan dapat dimulai pada saat lahir.

- (1) Pada usia 1 bulan bayi memiliki kemampuan melihat mengikuti gerakan, dalam rentang 90 derajat. Dapat melihat orang secara terus menerus, dan kelenjar air mata sudah mulai berfungsi.



- a) Usia 2 – 3 bulan, memiliki penglihatan perifer hingga 180 derajat.
- b) Usia 4 – 5 bulan, kemampuan bayi untuk memfiksasi sudah mulai pada hambatan 1,25 cm, dapat mengenali botol susu, melihat tangan saat duduk atau berbaring, melihat bayangan di cermin, dan mampu mengakomodasi objek.
- c) Usia 5 – 7 bulan, dapat menyesuaikan postur untuk melihat objek, mampu mengembangkan warna kesukaan kuning dan merah, menyukai rangsangan visual kompleks, serta mengembangkan koordinasi mata dan tangan.
- d) Usia 7 – 11 bulan mampu memfiksasi objek yang sangat kecil. Pada usia 11 – 12 bulan, ketajaman penglihatan mendekati 20/20, dapat mengikuti objek yang dapat bergerak.
- e) Usia 12 – 14 bulan mampu mengidentifikasi bentuk geometrik. Pada usia 18 – 24 bulan mampu berakomodasi dengan baik.
- f) Organ Pendengaran
 - Semenjak lahir, bayi sudah dapat merespon bunyi yang keras dengan refleks.
 - Pada usia 2 – 3 bulan, mampu memalingkan kepala ke samping bila bunyi setinggi telinga.
 - Usia 3 – 4 bulan, memiliki kemampuan dalam melokalisasi bunyi dengan makin kuat dan mulai mampu membuat bunyi tiruan.
 - Usia 6 – 8 bulan, mampu bereaksi pada nama sendiri.
 - Usia 10 – 12 bulan mampu mengenal beberapa kata dan artinya.

3) Perkembangan Bicara

Berbicara merupakan sarana berkomunikasi (Hurlock, 1980). Bicara merupakan keterampilan mental-motorik. Bicara tidak hanya melibatkan koordinasi kumpulan otot mekanisme suara

yang berbeda, tetapi juga melibatkan aspek mental, yakni kemampuan mengaitkan arti dengan bunyi yang dihasilkan (Hurlock, 1978). Beberapa tugas yang terlibat dalam proses belajar bicara, antara lain sebagai berikut.

a) Pengucapan

Bayi belajar mengucapkan sebagian kata-kata melalui coba-coba, tetapi lebih banyak meniru ucapan orang dewasa yang didengarnya.

b) Membangun kosa kata

Bayi belajar nama orang dan benda sebagai permulaan, kemudian berlanjut dengan mempelajari kata-kata kerja.

c) Kalimat

Kalimat pertama bayi muncul antara usia 12 dan 18 bulan, biasanya terdiri atas satu kata yang disertai dengan isyarat.

Beberapa bentuk komunikasi prabicara adalah sebagai berikut.

- Menangis

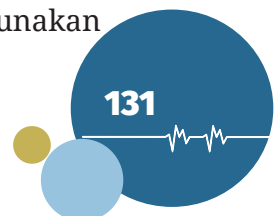
Menangis adalah salah satu cara awal bayi untuk berkomunikasi dengan dunia pada umumnya. Pada pekan ketiga atau keempat dapat diketahui apa maksud tangis bayi melalui nada, intensitas, dan gerakan badan yang menyertainya.

- Berceloteh

Berceloteh dimulai pada bulan kedua atau ketiga, mencapai puncaknya pada usia delapan bulan dan berangsur-angsur berubah menjadi bicara yang sebenar-benarnya. Ocehan menghilang sama sekali saat masa bayi berakhir.

- Isyarat

Bayi menggunakan gerakan isyarat sebagai pengganti bicara, bukan sebagai pelengkap pembicaraan seperti yang dilakukan oleh kebanyakan anak yang lebih tua, remaja, dan orang dewasa. Banyak bayi menggunakan



isyarat yang dikombinasikan dengan kata-kata untuk membuat kalimat.

- Ungkapan emosi

Ungkapan emosi merupakan bentuk prabicara yang paling efektif karena tidak ada yang lebih ekspresif daripada isyarat wajah yang digunakan oleh bayi untuk menyampaikan kondisi emosinya kepada orang lain.

4) Perkembangan Motorik

Perkembangan motorik halus pada bayi berfokus pada penggunaan tangan dan jari-jari untuk memegang benda.

Sedangkan gerakan motorik kasar pada bayi yang pertama adalah kontrol kepala.

Lebih rinci gerakan motorik kasar dan halus pada bayi adalah sebagai berikut.

a) Usia 0 – 3 bulan

(1) Motorik kasar

- Mengangkat kepala
- Guling-guling
- Menahan kepala tetap tegak

(2) Motorik halus

- Melihat, meraih, dan menendang mainan gantung
- Memperhatikan benda bergerak
- Melihat benda-benda kecil
- Memegang benda
- Meraba dan merasakan bentuk permukaan

b) Usia 3 – 6 bulan

(1) Motorik kasar

- Menyangga berat
- Mengembangkan kontrol kepala
- duduk

(2) Motorik halus

- Memegang benda dengan kuat
- Memegang benda dengan kedua tangan
- Makan sendiri
- Mengambil benda-benda kecil

c) Usia 6 – 9 bulan

(1) Motorik kasar

- Merangkak
- Menarik ke posisi berdiri
- Berdiri berpegangan
- Berjalan dengan bantuan

(2) Motorik halus

- Memasukkan benda ke dalam wadah
- Bermain genderang
- Memegang alat tulis dan mencoret-coret
- Bermain mainan yang mengapung di air
- Membuat bunyi-bunyian
- Menyembunyikan dan mencari mainan

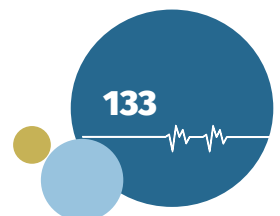
d) Usia 9 – 12 bulan

(1) Motorik kasar

- Bermain bola
- Membungkuk
- Berjalan sendiri
- Naik tangga

(2) Motorik halus

- Menyusun balok/kotak
- Menggambar
- Bermain di dapur



5) Perkembangan psikoseksual

Perkembangan psikoseksual pada usia bayi terletak pada fase oral. Sumber kesenangan berpusat pada kegiatan oral, seperti mengigit, mengunyah, menghisap, dan mengecap.

c. Gangguan Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Bayi

1) Mikrosephali

Mikrosephali adalah kepala bayi berukuran lebih kecil dari ukuran kepala bayi normal.

2) Down Syndrom

Down syndrom adalah individu yang dapat dikenal dari fenotipnya dan mempunyai kecerdasan yang terbatas. Gangguan ini terjadi karena adanya jumlah kromosom 21 yang berlebih. Perkembangan penyandang down syndrom lebih lambat dari anak normal.

3) Cerebral Palsy

Cerebral palsy Merupakan suatu kelainan gerakan dan postur tubuh yang tidak progresif. Gangguan ini disebabkan karena adanya kerusakan/gangguan sel-sel motorik pada susunan saraf pusat yang sedang tumbuh/belum selesai pertumbuhannya.

4) Retardasi Mental

Retardasi mental merupakan suatu kondisi yang ditandai oleh intelegensia yang rendah ($IQ < 70$) yang menyebabkan ketidakmampuan individu untuk belajar dan beradaptasi terhadap tuntutan masyarakat atas kemampuan yang dianggap normal.

5) Autisme

Autisme Merupakan gangguan perkembangan pervasif pada anak yang gejalanya muncul sebelum anak berusia 3 tahun. Gangguan perkembangan yang ditemukan pada autisme mencakup bidang interaksi sosial, komunikasi, dan perilaku.



Aktivitas Individu

Supaya mampu mendalami lebih jauh mengenai pertumbuhan dan perkembangan usia bayi, kalian dipersilahkan untuk mencari wawasan tambahan dari internet tentang jenis alat ukur yang tepat untuk pertumbuhan dan perkembangan pada usia bayi. Tuliskan hasil pencarian kalian dalam bentuk laporan tertulis atau portofolio.



Aktivitas Kelompok

1. Buatlah kelompok yang terdiri atas tiga orang
2. Lakukanlah pengkajian Pertumbuhan dan Perkembangan usia bayi di sekitar lingkungan kalian!
3. Simpulkan dari hasil pengkajian tersebut!
4. Presentasikan hasil kesimpulan kelompok



Asesmen

Kerjakan soal berikut dengan baik dan benar!

1. Pertumbuhan fisik pada setiap bayi pasti mengalami perbedaan, disebabkan faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan masing-masing bayi. Begitu pula dengan penambahan berat badan bayi. Terlepas dari perbedaan itu, pada masa pertumbuhan, bayi usia 0 – 6 bulan mengalami penambahan sebanyak kg pada setiap pekannya.
2. Pertumbuhan gigi pada masa tumbuh kembang banyak mengalami perubahan, mulai dari pertumbuhan sampai

penanggalan. Pertumbuhan gigi bagian rahang atas/gigi insisi sentral tumbuh pada usia ...

3. Bayi merupakan individu yang berusia 0 – 12 bulan yang ditandai dengan pertumbuhan dan perkembangan yang cepat disertai dengan perubahan dalam kebutuhan zat gizi. Hal tersebut dikemukakan oleh ...
4. Pada saat kalian praktik di salah satu *daycare*, kalian melihat bayi sedang berbalik badan, dari telungkup ke terlentang, sudah dapat mengangkat kepala setinggi 90 derajat, sudah dapat menggenggam benda yang ada di jari jemarinya. Jika melihat ciri-ciri perkembangan bayi tersebut, usia bayi tersebut diperkirakan sekitar
5. Analisis perkembangan motorik halus dan kasar pada bayi berusia usia 9 – 12 bulan!

2. Tahap Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Bawah Tiga Tahun (*batita/toddler*)



Gambar 2.2 Usia *Toddler*

Sumber: Nurelah (2021)

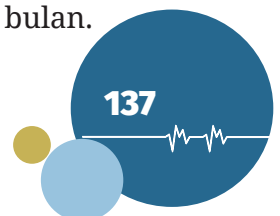
a. Definisi Usia Bawah Tiga Tahun (Batita/Toddler)

Usia batita/usia toddler adalah anak dengan rentang usia 12 sampai 36 bulan. Pada usia inilah perkembangan otak, psikologis, sosial, dan fisik anak berjalan dengan cepat.

b. Tahap Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Bawah Tiga Tahun (Batita/Toddler)

1) Pertumbuhan Fisik

- a) Terjadi penambahan berat badan anak pada usia kurang lebih 2,5 tahun sekitar 4 kali lipat dari berat badan lahir. Penambahan berat badan setiap tahunnya berkisar antara 2 – 3 kilogram.
- b) Tinggi badan pada akhir tahun pertama akan meningkat kira-kira 50% dari tinggi badan waktu lahir. Pada masa bermain penambahan selama tahun kedua ± 12 cm. Sedangkan penambahan tahun ketiga rata-rata 4 – 6 cm.
- c) Lingkar kepala pada usia 2 sampai 3 tahun berukuran ± 49 cm, kemudian akan bertambah 1 cm sampai dengan usia tahun ketiga. Bertambah lagi ± 5 cm sampai dengan usia remaja.
- d) Pertumbuhan gigi pada masa tumbuh kembang banyak mengalami perubahan, mulai dari pertumbuhan sampai penanggalan. Pertumbuhan gigi menjadi 2 bagian, yaitu bagian rahang atas dan bagian rahang bawah.
 - Pertumbuhan gigi bagian rahang atas
Gigi taring atau kakinus pada usia 16 – 22 bulan. Molar atau geraham pertama anak laki-laki pada usia 13 – 19 bulan. Molar pertama anak perempuan pada usia 14 – 18 bulan, sedangkan molar kedua pada usia 25 – 33 bulan.
 - Pertumbuhan gigi bagian rahang bawah
Gigi taring atau kakinus pada usia 17 – 23 bulan. Molar pertama anak laki-laki pada usia 14 – 18 bulan. Molar pertama anak perempuan pada usia 23 – 30 bulan. Molar kedua pada usia 29 – 31 bulan.



e) Organ Penglihatan

Perkembangan organ penglihatan dimulai pada saat lahir. Pada usia 18–24 bulan, anak mampu berakomodasi dengan baik.

f) Organ Pendengaran

- Pada usia 18 bulan mulai dapat membedakan bunyi.
- Pada usia 36 bulan mampu membedakan bunyi yang halus dalam bicara.
- Pada usia 48 bulan mulai membedakan bunyi yang serupa dan mampu mendengarkan yang lebih halus.

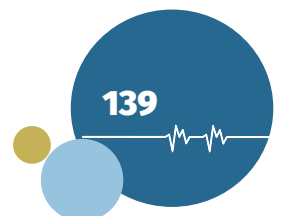
2) Maturasi Sistem Tubuh

- a) Ukuran otak meningkat, perkembangan 75%.
- b) Perkembangan area broca, yaitu bahasa, area kortikal untuk kontrol gerakan kaki dan tangan.
- c) Volume napas 25 kali per menit dan tekanan darah sistolik 70 – 110 mmHg dan diastolik 40 – 70 mmHg.
- d) Struktur interna telinga dan tenggorokan pendek dan lurus, yaitu risiko otitis media, tonsilitis, dan ISPA.
- e) Proses digestif mulai komplet, asam lambung berfungsi, kapasitasnya meningkat.
- f) Kontrol spinkter 18 – 24 bulan.
- g) Kapasitas bladder (kandung kemih) meningkat (dapat menahan urine sampai 2 jam atau lebih).
- h) Fungsi kulit mulai matur, suhu tubuh sudah mulai menyesuaikan.
- i) Mekanisme pertahanan dari jaringan dan darah mulai efisien.

3) Perkembangan Motorik

Perkembangan motorik kasar utama pada *toddler* adalah pada perkembangan lokomosi. *Toddler* mampu berjalan sendiri dengan jarak kaki yang melebar pada jarak tertentu.

- a) Motorik kasar
 - 12 – 13 bulan, dapat berjalan sendiri.
 - 18 bulan, mulai lari, mudah jatuh.
 - 2 tahun, mampu berdiri sempurna, naik turun tangga, menjinjit.
 - 2,5 tahun, mampu melompat dan berdiri satu kaki.
 - 2 – 3 tahun, meningkatnya koordinasi dan keseimbangan.
 - b) Motorik halus
 - 12 bulan, menggenggam objek yang sangat kecil.
 - 15 bulan, memasukkan butiran kecil ke dalam botol, melempar barang dan menulis spontan.
 - 18 bulan, melempar bola tanpa hilang keseimbangan, menyusun 3 – 4 balok.
 - 24 bulan, menyusun 6 – 7 balok, meniru lingkaran dan garis vertikal.
- 4) Perkembangan Psikososial (Erikson)
- a) Mengatasi sensasi ragu dan malu.
 - b) Respons yang selalu negatif terhadap permintaan kata-kata "tidak" atau "biarkan aku".
 - c) Kebutuhan untuk mempertahankan kesamaan dan reliabilitas.
 - d) Fase belajar yang sangat antusias: bermain, berkarya, menjalani hari dengan perasaan berprestasi dan puas dengan aktivitas.
 - e) Superego/kesadaran berkembang
 - Belajar benar salah.
 - Belajar baik buruk, alasan tindakan diterima atau ditolak dan belum paham.
 - Penghargaan dan hukuman.



- 5) Perkembangan Kognitif (Piaget)
 - a) Fase sensori-motor (13 – 24 bulan).
 - b) Aktif bereksperimen untuk mencapai tujuan yang belum tercapai.
 - c) Menggunakan bahasa, tetapi tidak paham makna (kata; waktu, kanan kiri).
- 6) Perkembangan Moral (Kohlberg)

Tingkat prakonvensional, orientasi terhadap hukuman kepatuhan.

 - a) Individu menunjukkan pertimbangan moralnya berdasarkan pengalaman pribadi.
 - b) orientasi terhadap hukuman dan kepatuhan. Respons anak terhadap dilema moral adalah dalam bentuk kepatuhan mutlak terhadap orang atau kekuasaan untuk menghindari hukuman.
- 7) Perkembangan Spiritual
 - c) Belum paham tentang konsep Tuhan.
 - d) Mengenal dan membiasakan konsep tentang Tuhan akan sangat penting dan menenangkan.
- 8) Perkembangan Psikoseksual
 - a) Eksplorasi anggota tubuh menyenangkan.
 - b) Kenal perbedaan peran berdasar jenis kelamin.
 - c) Fase anal, yaitu fase ketika anak senang menahan feses, bahkan bermain dengan feses sesuai keinginannya.
- 9) Perkembangan Sosial
 - a) Paham sebagai bagian keluarga.
 - b) Tidak terlalu takut dengan orang yang bukan keluarga.
 - c) Bermain secara bersama.
- 10) Perkembangan Bahasa Usia *Toddler*

Perkembangan bahasa pada masa ini adalah tercapainya kemampuan bahasa yang ditandai sebagai berikut.

- a) Mampu memiliki sepuluh perbendaharaan kata.
- b) Tingginya kemampuan meniru.
- c) Mengenal dan responsif terhadap orang lain.
- d) Mampu mengombinasikan kata-kata.
- e) Serta mulai mampu menunjukkan lambaian anggota badan.

11) Perkembangan Perilaku atau Adaptasi Sosial *Toddler*.

Perkembangan adaptasi sosial masa ini dapat ditunjukkan dengan adanya:

- a) kemampuan membantu kegiatan di rumah,
- b) menyuapi boneka,
- c) mulai menggosok gigi serta mencoba mengenakan baju sendiri

Jelajah Internet

Supaya mampu mendalami lebih jauh mengenai pertumbuhan dan perkembangan usia bawah tiga tahun (*batita/toddler*), kalian dipersilahkan untuk mencari wawasan tambahan dari internet. Tuliskan hasil pencarian kalian dalam bentuk laporan tertulis atau portofolio.



Aktivitas Individu

Setelah kalian memahami definisi dan tahap pertumbuhan dan perkembangan usia bawah tiga tahun (*batita/toddler*), silakan kalian baca referensi terkait, gangguan yang terjadi pada masa tersebut. Buatlah tugas ini dalam bentuk laporan tertulis, kemudian presentasikan di depan kelas.



Aktivitas Kelompok

Buatlah kelompok yang terdiri dari tiga orang untuk melakukan pengkajian Pertumbuhan dan Perkembangan usia bawah tiga tahun (*batita/toddler*) di sekitar lingkungan anda, kemudian simpulkan dari hasil pengkajian tersebut!



Asesmen

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Jelaskan perkembangan Bahasa pada usia batita?
2. Jelaskan perbedaan perkembangan motorik kasar dan halus pada usia batita/usia *toddler*?
3. Tuliskan yang menjadi penanda usia bawah tiga tahun menunjukkan perilaku/adaptasi sosial dengan orang sekitarnya!
4. Jenis perkembangan apakah yang ditandai dengan penggunaan bahasa tetapi tidak paham makna dan aktif bereksperimen untuk mencapai tujuan yang belum tercapai?
5. identifikasi perkembangan psikoseksual pada usia bawah tiga tahun!



3. Tahap Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Prasekolah



Gambar 2.3 Anak Usia Prasekolah

Sumber: Budyahir (2016)

a. Definisi Usia Prasekolah

Prasekolah adalah anak yang berusia antara 3 – 5 tahun. Dalam usia ini anak umumnya mengikuti program anak (3 – 5 tahun) dan kelompok bermain (usia 3 tahun) sedangkan pada usia 4 – 6 tahun biasanya mereka mengikuti program Taman Kanak-Kanak.

Menurut Kemenkes masa prasekolah disebut masa keemasan (*golden period*), jendela kesempatan (*window of opportunity*), dan masa kritis (*critical period*).

Menurut Biechler dan Snowman, anak prasekolah adalah mereka yang berusia antara tiga sampai enam tahun. Usia tersebut biasanya mereka mengikuti program pendidikan prasekolah.

Perkembangan pada masa ini dapat berlangsung stabil dan masih terjadi peningkatan pertumbuhan serta perkembangan, khususnya pada aktivitas fisik dan kemampuan kognitif.

b. Tahapan Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Prasekolah

1) Pertumbuhan Fisik

a) Berat Badan

Pada masa prasekolah dan sekolah akan terjadi penambahan berat badan setiap tahunnya kurang lebih 2 – 3 kilogram.

b) Tinggi Badan

Pada masa prasekolah, khususnya di akhir usia 4 tahun, terjadi penambahan rata-rata 2 kali lipat dari tinggi badan waktu lahir dan mengalami penambahan setiap tahunnya kurang lebih 6 – 8 cm.

c) Lingkar Kepala

Pada usia 2 tahun, lingkar kepala mencapai ± 49 cm. Kemudian akan bertambah 1 cm sampai dengan usia tahun ke tiga. Bertambah lagi ± 5 cm hingga usia remaja.

d) Gigi

Pertumbuhan gigi pada masa tumbuh kembang banyak mengalami perubahan, mulai dari pertumbuhan sampai penanggalan. Pertumbuhan gigi menjadi 2 bagian, yaitu bagian rahang atas dan bagian rahang bawah.

e) Organ penglihatan.

Perkembangan organ penglihatan dimulai pada saat lahir. Pada usia prasekolah sudah mampu berakomodasi dengan baik.

f) Organ Pendengaran

Pada usia 48 bulan sudah dapat membedakan bunyi yang serupa dan mampu mendengarkan yang lebih halus.

2) Perkembangan Motorik

a) Perkembangan Motorik Halus

Perkembangan motorik halus pada anak usia prasekolah adalah telah memiliki kemampuan menggoyangkan jari-jari kaki, menggambar dua atau tiga bagian, memilih

garis yang lebih panjang dan menggambar orang, melepas objek dengan jari lurus, mampu menjepit benda, melambaikan tangan, menggunakan tangannya untuk bermain, menempatkan objek ke dalam wadah, makan sendiri, minum dari cangkir dengan bantuan, menggunakan sendok dengan bantuan, makan dengan jari, serta membuat coretan di atas kertas (Wong, 2005).

b) Perkembangan Motorik Kasar

Perkembangan motorik kasar masa prasekolah ini dapat diawali dengan kemampuan untuk berdiri dengan satu kaki selama satu sampai lima detik, melompat dengan satu kaki, berjalan dengan tumit dan berjinjit, menjelajah, membuat posisi merangkak dan berjalan dengan bantuan (Wong, 2005).

3) Perkembangan Psikososial (Erikson)

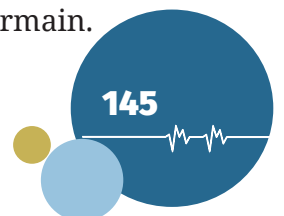
- a) Anak lebih suka berpura-pura dan mencoba peran baru.
- b) Fantasi dan khayalan membuat anak mengeksplorasi lebih jauh.
- c) Anak membangun super ego.

4) Perkembangan Kognitif (Piaget)

- a) Fase praoperasional.
- b) Masa transisi pola berpikir egosentris kesadaran sosial (superego). Metode efektif bermain.
- c) Perlu mengeksplorasi dan memahami perilaku melalui pendekatan nonverbal.

5) Perkembangan Moral (Kohlberg)

- a) Tingkat prakonvensional; orientasi terhadap hukuman. Kepatuhan individu menunjukkan pertimbangan moralnya berdasarkan pengalaman pribadi.
- b) Tahap 2; orientasi relativitas alat, patuh terhadap sesuatu bukan karena takut hukuman tapi karena menghindari sesuatu, contoh anak cepat makan bukan karena takut dimarahi orangtua tetapi karena ingin segera bermain.



6) Perkembangan Psikoseksual (Freud)

Phallic atau oedipal (3 – 6 tahun). Organ genital sebagai fokus kesenangan, anak laki-laki tertarik dengan penis dan anak perempuan menyadari tidak mempunyai penis. Anak berfantasi mencintai orang tua yang berbeda gender (Oedipus).

7) Kemampuan Sosial

- a) Anak sebagai individu, belajar berpisah dengan orang tua.
- b) Mengenal kosakata 300 – 2500 kata.
- c) Butuh sedikit bantuan dalam berpakaian, makan, dan eliminasi.
- d) Bermain secara berkelompok.

8) Perkembangan Bahasa Usia Prasekolah

Perkembangan bahasa di usia prasekolah diawali dengan adanya kemampuan menyebutkan hingga empat gambar; menyebutkan satu hingga dua warna; menyebutkan kegunaan benda; menghitung; mengartikan dua kata; mengerti empat kata depan; mengerti beberapa kata sifat dan jenis kata lainnya; menggunakan bunyi untuk mengidentifikasi objek, orang, dan aktivitas; menirukan berbagai bunyi kata; memahami arti larangan; serta merespons panggilan orang dan anggota keluarga dekat.

9) Perkembangan Perilaku atau Adaptasi Sosial Usia Prasekolah

Perkembangan adaptasi sosial pada masa prasekolah adalah adanya kemampuan bermain dengan permainan sederhana, menangis jika dimarahi, membuat permintaan sederhana dengan gaya tubuh, menunjukkan peningkatan kecemasan terhadap perpisahan, serta mengenali anggota keluarga (Wong, 2015).

c. Cara Menstimulasi Fase Tumbuh Kembang Usia Prasekolah

Menurut situs pengasuhan di Australia, bermain merupakan cara paling efektif untuk mengajarkan anak pengetahuan baru, melatih memori otak, dan koordinasi gerakannya (raisingchildren.net.au). Dengan begitu, orang tua dapat mendukung tumbuh kembang anak sejak dini.

Bermain merupakan cara ilmiah bagi anak untuk mengungkapkan konflik dirinya yang tidak disadari (Wong: 1991).

Bermain merupakan kegiatan yang dilakukan untuk kesenangan yang ditimbulkan tanpa mempertimbangkan hasil akhirnya (Hurlock: 1978).

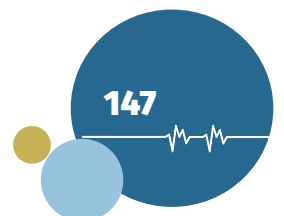
Berikut beberapa contohnya.

- Bermain puzzle gambar tokoh kartun kesukaannya, untuk melatih perkembangan kognitif.
- Mewarnai gambar, mulailah ajari anak untuk tidak mewarnai di luar garis gambar.
- Bermain lilin (malam) atau balok susun, untuk mendukung kreativitas anak.

Selain mengajaknya aktif belajar sambil bermain, orang tua juga harus mengoptimalkan tumbuh kembang anak dengan cara menyiapkan makanan yang bernutrisi. Semakin sering melakukan aktivitas belajar sambil bermain, maka semakin optimal pula proses tumbuh kembang anak.

Jelajah Internet

Untuk mendalami lebih jauh mengenai pertumbuhan dan perkembangan usia prasekolah, kalian dipersilahkan untuk mencari wawasan tambahan dari internet. Tuliskan hasil pencarian kalian dalam bentuk laporan tertulis atau portofolio.





Aktivitas Individu

Setelah kalian memahami definisi dan tahap perkembangan usia prasekolah, silakan kalian baca referensi terkait, gangguan yang terjadi pada usia prasekolah tersebut. Buatlah tugas ini dalam bentuk laporan tertulis, kemudian presentasikan di depan kelas.



Aktivitas Kelompok

1. Buatlah kelompok beranggotakan lima orang.
2. Carilah jenis-jenis permainan edukatif pada usia prasekolah
3. Buatlah satu bentuk permainan untuk anak usia prasekolah, lalu jelaskan alasan kalian memilih jenis permainan tersebut!
4. Tuliskan hasil kegiatanmu dalam bentuk laporan.
5. Presentasikan secara berkelompok hasil kerja kelompok tersebut!



Asesmen

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Jelaskan cara menstimulus perkembangan motorik kasar pada usia prasekolah?
2. Bagaimana perkembangan moral pada usia prasekolah?
3. Sebutkan perkembangan bahasa yang harus dicapai pada usia prasekolah?
4. Jelaskan pertumbuhan fisik pada usia prasekolah?
5. Menurut kalian bagaimana caranya mengajak anak usia prasekolah agar aktif bermain, sehingga tidak tergantung terus dengan orang tuanya?

4. Tahap Pertumbuhan dan Perkembangan Masa Sekolah



Gambar 2.4 Anak Usia Sekolah Dasar

Sumber: Budyahir (2022)

a. Definisi Usia Sekolah

Di negara industri, periode ini dimulai saat anak mulai masuk sekolah dasar sekitar usia 6 tahun, dan pubertas sekitar usia 12 tahun merupakan tanda akhir masa kanak-kanak menengah. Selama masa ini, anak mengembangkan kompetensi dalam keterampilan fisik, kognitif, dan psikososial. Misalnya, mereka dapat berlari lebih cepat dan lebih jauh sesuai perkembangan percakapan dan daya tahannya. Sekolah dan rumah memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan masa sekolah. Masa sekolah membutuhkan penyesuaian pada orang tua dan anak. Anak harus belajar menghadapi peraturan dan harapan yang dituntut oleh sekolah dan teman sebaya, dan orang tua harus membiarkan anak membuat keputusan, menerima tanggung jawab, dan belajar dari pengalaman kehidupan.

Fase perkembangan yang berlangsung sejak umur 6 – 12 tahun adalah masa usia sekolah dasar. Anak-anak menguasai

keterampilan dasar membaca, menulis, dan berhitung. Secara formal mereka mulai memasuki dunia yang lebih luas dengan budayanya. Pencapaian prestasi menjadi arah perhatian pada dunia anak. Pengendalian diri sendiri pun ikut bertambah.

b. Tahap Pertumbuhan Usia Sekolah

Anak usia sekolah tampak lebih langsing daripada anak prasekolah akibat perubahan distribusi dan ketebalan lemak (Eddelman dan Mandle, 1994). Laju pertumbuhan selama masa sekolah awal lebih lambat daripada setelah lahir, namun meningkat secara terus menerus. Ada beberapa anak yang mungkin tidak mengikuti pola secara tepat, karena laju dan waktu pertumbuhan pada setiap anak berbeda-beda. Rata-rata tinggi badan meningkat 5 cm per tahun dan berat badan yang lebih bervariasi, meningkat 2 – 3,5 kg per tahun. Banyak anak yang memiliki berat badan dua kali lipat selama tahun pertengahan masa kanak-kanak. Tampak leher menjadi lebih panjang, dada melebar, perut tidak buncit, lengan dan tungkai memanjang.

c. Tahap Perkembangan Usia Sekolah

Tahap perkembangan pada masa sekolah dapat diketahui berdasarkan keterampilan motorik halus dan motorik kasar.

Tabel 2.2 Tahap Perkembangan Usia Sekolah

Usia	Keterampilan Motorik Halus	Keterampilan Motorik Kasar
6 – 7 tahun	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunting, melipat, menempelkan kertas • Menulis dengan pensil • Menggambar orang 12 – 16 bagian • Mencontoh • Mewarnai gambar 	<ul style="list-style-type: none"> • Melompat dan meloncat dalam kotak kecil • Belajar bermain lompat tali, mengendarai sepeda, berenang

Usia	Keterampilan Motorik Halus	Keterampilan Motorik Kasar
8 – 10 tahun	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan sendok dan garpu secara bersamaan • Belajar memasukkan benang dalam jarum • Menulis huruf • Menggambar sesuatu dengan simbol • Membuat model pesawat terbang sederhana • Belajar bermain kelereng 	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menangkap atau melempar bola yang jauh dan memukul bola kasti • Melakukan berbagai gaya lompat tali dengan nyanyian atau ucapan lain
9 – 12 tahun	<ul style="list-style-type: none"> • Belajar mengupas apel • Membuat model pesawat yang lebih rumit • Menulis rangkaian huruf-huruf • Belajar memainkan instrument musik 	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat melakukan lompat jauh • Dapat melakukan lompat tinggi

d. Perkembangan Psikososial (Erikson)

- 1) Dipengaruhi faktor intrinsik, yaitu motivasi untuk mencoba keterampilan atau tugas baru dan faktor ekstrinsik, seperti adanya penghargaan.
- 2) Ada kompensasi antara keberhasilan di satu sisi dengan kegagalan di sisi lain. Rasa rendah diri dipengaruhi oleh harapan anak dan kemampuannya.
- 3) Penghargaan negatif dan membandingkan anak dengan yang lain dapat menimbulkan rasa rendah diri.

e. Perkembangan Kognitif (Piaget)

- 1) Mampu membaca, berbahasa, mampu membedakan hal yang serius dan candaan, serta mampu bercerita.
- 2) Anak belajar tentang peraturan, kompetisi, dan bagaimana bekerja sama.
- 3) Revisibilitas, yaitu anak dapat memutarbalikan fakta sesuai pemikirannya.
- 4) Seriation, yaitu anak dapat mengelompokkan objek sesuai dengan dimensi kualitatif mereka.
- 5) Konservasi, yaitu kemampuan melihat objek atau jumlah sebagai hal yang sama meskipun terjadi perubahan dalam penampilan fisiknya. Anak mulai menerima dan membagi informasi baru tentang kegiatan yang dilakukannya

f. Perkembangan Moral (Kohlberg)

- 1) Perkembangan konvensional, yaitu individu memandang pertimbangan moral berdasarkan kepribadian.
- 2) orientasi menjadi anak baik, ingin diterima dan disukai oleh orang lain.
- 3) orientasi hubungan masyarakat, mengembangkan hubungan dengan masyarakat sehingga tidak melakukan sesuatu yang buruk karena menyadari itu tidak disukai masyarakat

g. Perkembangan Spiritual

- 1) Mengenal konsep natural dan supranatural.
- 2) Dapat mengikuti kegiatan keagamaan.

h. Perkembangan Psikoseksual (Freud)

- 1) Perkembangan psikoseksual pada fase laten (5-12 tahun) atau menjelang usia puber, tanda psikologisnya tampak pada usia 9 tahun.
- 2) Masa puber anak perempuan lebih cepat 2 tahun dari pada laki-laki, yaitu anak perempuan pada usia 12 tahun sedangkan anak laki-laki pada usia 14 tahun.

i. Perkembangan Sosial

- 1) Hubungan sosial dan kerjasama
- 2) Anak belajar sudut pandang yang berbeda dengan teman sebaya.
- 3) Anak sensitive terhadap norma sosial dan tekanan dalam kelompok
- 4) Interaksi dengan sebaya mendorong persahabatan yang erat dengan teman sebaya yang sejenis.
- 5) Dalam perkembangan bahasa, anak mampu menggunakan tata bahasa yang kompleks, kemampuan naratif meningkat mampu mengoreksi atas kesalahan dalam urutan kalimat

j. Perkembangan Bahasa Anak Usia Sekolah

- 1) Anak yang sebelumnya belum bisa menguasai mata pelajaran seperti menghitung, menulis dan membaca,
- 2) pada saat usia sekolah inilah anak mulai mengerti dan mampu menguasai dengan baik apa yang dilakukan.
- 3) Pada dasarnya tumbuh kembang anak berbeda-beda dalam fase laten secara psikologis.
- 4) Pada fase ini anak mulai dapat mengembangkan superego dan berkurangnya egosentriknya.
- 5) Mulai menggunakan kata-kata pergaulan sesama teman sebaya di sekolahnya, seperti: "elo, gue..","solider", "...kompak...", lain-lain.

k. Gangguan Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Sekolah

Gangguan pertumbuhan dan perkembangan masa sekolah, yaitu sebagai berikut.

- 1) Gangguan perkembangan.
- 2) Adanya cacat fisik dan pelecehan terhadap anak.
- 3) Gangguan ekonomi sehubungan dengan pendidikan anak.
- 4) Kuatnya tekanan masyarakat terhadap keluarga.
- 5) Gangguan komunikasi keluarga.



Aktivitas Individu

Untuk mendalami lebih jauh mengenai pertumbuhan dan perkembangan usia sekolah, kalian dipersilahkan untuk mencari wawasan tambahan dari internet. Tuliskan hasil pencarian kalian dalam bentuk laporan tertulis atau portofolio.



Aktivitas Kelompok

1. Bentuklah kelompok beranggotakan 5 orang.
2. Lakukan pengkajian pertumbuhan dan perkembangan usia sekolah di sekitar lingkungan anda!
3. Buatlah laporan dan presentasikan!



Asesmen

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Jelaskan definisi tumbuh kembang usia sekolah!
2. Gangguan tumbuh kembang apa saja yang terjadi pada usia sekolah?
3. Jelaskan perkembangan kognitif pada usia sekolah!
4. Perkembangan Bahasa apa yang dapat dicapai pada usia sekolah?
5. Uraikan perkembangan motorik halus pada usia sekolah!

5. Tahap Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Remaja



Gambar 2.5 Fase Usia Remaja

Sumber: Almeira (2022)

a. Definisi Usia Remaja

Remaja atau adolesens adalah individu baik perempuan maupun laki-laki yang berusia 10 – 18 tahun (WHO). Sementara menurut United Nations (UN) menyebutkan sebagai anak muda (*youth*) untuk usia 15 – 24 tahun. Istilah adolesens biasanya menunjukkan maturasi psikologis individu, sementara pubertas menunjukkan titik ketika reproduksi dapat terjadi. Perubahan hormonal pubertas mengakibatkan perubahan penampilan pada remaja.

b. Tahap Pertumbuhan Usia Remaja (Perubahan Fisik dan Maturasi Seksual)

Perubahan fisik pada remaja terjadi dengan cepat. Perkembangan maturasi seksual terjadi secara karakteristik seksual primer dan sekunder. Karakteristik primer berupa perubahan fisik dan hormonal yang penting untuk reproduksi dan karakteristik sekunder secara eksternal berbeda pada laki-laki dan perempuan. Perubahan fisik usia remaja dititikberatkan pada empat fokus utama, yaitu sebagai berikut.

- 1) Meningkatkan kecepatan perubahan skelet, otot, dan visera.
- 2) Perubahan spesifik seks, seperti perubahan bahu dan lebar pinggul.

- 3) Perubahan distribusi otot dan lemak.
- 4) Perkembangan sistem reproduksi dan karakteristik seks sekunder.

Variasi yang luas terjadi dalam waktu perubahan fisik yang berkaitan dengan pubertas. Pada anak perempuan, perubahan fisik cenderung mulai lebih awal daripada anak laki-laki.

Tabel 2.3 Usia Rata-Rata Perubahan Fisiologis pada Adolesens

KARAKTERISTIK	USIA	
	ANAK PEREMPUAN	ANAK LAKI-LAKI
Permulaan laju pertumbuhan skelet.	8 – 14,5 tahun (puncak pada usia 12 tahun)	10,5 – 16 tahun (puncak pada usia 14 tahun)
Permulaan perkembangan payudara.	8 – 13 tahun	
Pembesaran testis dan kantong skrotum.		8 – 13,5 tahun
Munculnya rambut pubis berpigmen dan lurus yang secara bertahap menjadi keriting.	8 – 14 tahun	10 – 15 tahun
Perubahan suara awal (serak).		11 – 14,5 tahun
Pembesaran penis dan kelenjar prostat.		11 – 14,5 tahun
Menarke	10 – 18 tahun (rata-rata 10 – 12,25 tahun)	

KARAKTERISTIK	USIA	
	ANAK PEREMPUAN	ANAK LAKI-LAKI
Spermatogenesis (ejakulasi sperma).		11 – 17 tahun (rata-rata 13,5 tahun)
Ovulasi dan lengkapnya perkembangan payudara.	14 – 18 tahun (rata-rata 15,5 tahun)	
Munculnya rambut halus pada wajah.		12 – 17 tahun
Munculnya rambut aksila (di bawah lengan) dan peningkatan haluaran kelenjar yang menghasilkan minyak dan keringat yang dapat menyebabkan jerawat.	10 – 16 tahun	12 – 17 tahun
Pelebaran dan pendalaman pelvis pada anak perempuan, dengan deposisi lemak subkutan yang memberikan penampilan bulat pada tubuh.	10 – 18 tahun	
Peningkatan pelebaran bahu.		11 – 21 tahun
Pendalaman suara pada anak laki-laki, dan munculnya rambut kasar dan berpigmen pada wajah dan munculnya rambut dada.		16 – 21 tahun

c. Tahap Perkembangan Usia Remaja

Tugas perkembangan pada masa remaja (Carter dan McBoldier, 1988; Duval dan Miller, 1985), yaitu sebagai berikut.

- 1) Menjaga keseimbangan antara kebebasan dan tanggung jawab sebagai remaja yang matang dan menjadi percaya diri (meningkat otonominya).
- 2) Memusatkan kembali pada hubungan perkawinan, dengan tetap mampu membagi waktu antara tugas luar dan tugas di dalam keluarga.
- 3) Komunikasi terbuka antara orang tua dan anak.

Cara mencapai tugas perkembangan pada masa remaja, adalah sebagai berikut.

- Memberikan kebebasan pada remaja dengan memperhatikan norma dan perannya.
- Memfokuskan kembali hubungan kekeluargaan dari pasangan (Wilson, 1988).
- Menciptakan hubungan terbuka antaranggota keluarga.
- Mempertahankan standar moral dan etika keluarga (Duval dan Miller, 1985).

d. Perkembangan Psikososial (Erikson)

- 1) Perkembangan identitas
- 2) Perkembangan otonomi
- 3) Pencapaian
- 4) Seksualitas

e. Perkembangan Kognitif (Piaget)

Formal operation thought mulai pada usia 11 – 14 tahun, mampu berpikir abstrak. Kemungkinan di masa yang akan datang, dapat melakukan hipotesa. Dapat merencanakan atau tahu akan kemungkinan yang akan terjadi sebagai konsekuensi dari satu tindakan, dan mampu mengambil keputusan.

f. Perkembangan Moral (Kohlberg)

- 1) *Conventional level of moral reasoning* (remaja awal)
- 2) Panduan moral absolut berasal dari orang tua atau guru, benar atau salah tergantung pada peraturan yang ditetapkan.

- 3) *Principle moral reasoning* (remaja)
- 4) Peraturan absolut akan dipertanyakan karena bersifat subyektif (sudah berani untuk tidak setuju).

g. Perkembangan Spiritual

- 1) Bersifat lebih abstrak, berorientasi pada hal yang terkait spiritual dan ideologis bukan hanya pada ritual praktik keagamaan.
- 2) Semakin bertambah usia, remaja semakin menurun minatnya terhadap spiritual.

h. Lingkungan Sosial

- 1) Keluarga
- 2) Teman sebaya
- 3) Sekolah
- 4) Masyarakat

i. Perubahan Emosional atau Psikologis

Selain terjadi perubahan fisik, remaja juga mengalami perubahan-perubahan emosi, pikiran, perasaan, lingkungan pergaulan dan tanggung jawab yang dihadapi. Masa remaja adalah suatu tahap antara masa kanak-kanak dengan masa dewasa. Istilah ini merujuk pada masa dari awal pubertas sampai tercapainya kematangan. Biasanya mulai dari usia 14 pada pria dan usia 12 pada wanita. G. Stanley Hall, seorang psikolog Amerika mengatakan bahwa masa remaja adalah masa stres emosional, yang timbul dari perubahan fisik yang cepat dan luas yang terjadi sewaktu pubertas.

j. Gangguan Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Remaja

Gangguan pertumbuhan dan perkembangan masa remaja, antara lain sebagai berikut.

- 1) Anak menjadi anarkis, karena tidak mendapatkan fasilitas yang sesuai.
- 2) Melecehkan orang lain, karena dirinya tidak pernah dihargai di dalam keluarga.

- 3) Menarik diri dari keluarga, anarkis bersama kelompoknya.
- 4) Tidak mempunyai tanggung jawab terhadap diri sendiri.
- 5) Mudah terserang penyakit.
- 6) Pada remaja sering terjadi kecelakaan, seperti kecelakaan lalu lintas atau kecelakaan olahraga.
- 7) Penyalahgunaan obat dan alkohol.
- 8) Penyimpangan perilaku seksual.



Aktivitas Individu

Untuk mendalami lebih jauh mengenai pertumbuhan dan perkembangan usia remaja, kalian dipersilahkan untuk mencari wawasan tambahan dari internet terkait perkembangan usia remaja, identitas vs kebingungan dan perkembangan psikoseksual pada usia remaja. Tuliskan hasil pencarian kalian dalam bentuk laporan tertulis atau portofolio.



Aktivitas Kelompok

1. Buatlah kelompok untuk mengkaji pertumbuhan dan perkembangan ganti dengan usia remaja. Tentukan alat ukur yang tepat untuk pengkajian usia remaja, dengan mencari referensi dari guru, ataupun sumber lainnya
2. lakukan pengkajian usia remaja di sekitar lingkungan kalian dan buatlah laporannya!
3. Bersama kelompok buatlah video edukasi tentang problematika remaja, kemudian presentasikan dan unggah di media sosial kalian!

Asesmen



Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Gangguan pada usia remaja di antaranya adalah
2. Pada usia remaja, perubahan fisik berfokus pada empat hal, yaitu...
3. Menarche merupakan karakteristik perubahan fisiologis pada remaja usia...
4. Munculnya rambut halus pada wajah merupakan karakteristik perubahan fisiologis pada remaja laki-laki usia...
5. Tuliskan tugas perkembangan masa remaja!

6. Tahap Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Dewasa



Gambar 2.6 Fase Usia Dewasa

Sumber: Budyahir (2022)

a. Usia Dewasa Awal

Menurut Erikson (dalam Monks, Knoers & Haditono, 2001) mengatakan bahwa seseorang yang digolongkan dalam usia dewasa awal berada dalam tahap hubungan hangat, dekat, dan komunikatif dengan atau tidak melibatkan kontak seksual. Dewasa awal adalah masa peralihan dari masa remaja yang masih menuntut kemandirian, dimulai pada usia 18 tahun sampai kira-kira usia 40 tahun (Hurlock, 1993).

Menurut Havighurst (dalam Monks, Knoers & Haditono, 2001) tugas perkembangan dewasa awal adalah menikah atau membangun suatu keluarga, mengelola rumah tangga, mendidik atau mengasuh anak, memikul tanggung jawab sebagai warga negara, membuat hubungan dengan suatu kelompok sosial tertentu dan melakukan suatu pekerjaan.

Dewasa awal merupakan masa permulaan ketika seseorang mulai menjalin hubungan secara intim dengan lawan jenisnya. Valiant (1998) membagi masa dewasa awal menjadi tiga masa berikut.

- Masa pembentukan (20 – 30 tahun) dengan tugas perkembangan, yaitu mulai memisahkan diri dari orang tua, membentuk keluarga baru dengan pernikahan, dan mengembangkan persahabatan.
- Masa konsolidasi (30 – 40 tahun), yaitu masa konsolidasi karier dan memperkuat ikatan perkawinan.
- Masa transisi (sekitar usia 40 tahun), merupakan masa meninggalkan kesibukan pekerjaan dan melakukan evaluasi terhadap hal yang telah diperoleh.

1) Tahap Pertumbuhan Masa Dewasa Awal

Dewasa awal melengkapi pertumbuhan fisiknya pada usia 20 tahun. Pengecualian pada hal ini adalah ibu hamil dan menyusui. Perubahan fisik dan masalah kesehatan pada ibu hamil dan keluarga usia subur sangat luas. Dewasa awal biasanya lebih aktif dibandingkan dengan kelompok usia yang lebih tua sehingga cenderung mengabaikan gejala fisik dan sering menunda dalam

mencari perawatan kesehatan. Karakteristik dewasa awal mulai berubah mendekati usia baya.

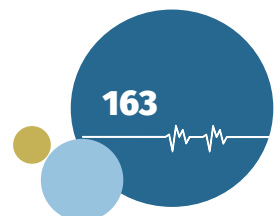
Kebiasaan berpikir rasional meningkat secara tetap pada masa dewasa awal. Pengalaman pendidikan formal dan informal, pengalaman hidup secara umum, dan kesempatan pekerjaan secara dramatis meningkat konsep individu, pemecahan masalah, dan keterampilan motorik.

Tahap perkembangan masa dewasa awal, yaitu sebagai berikut.

- Usia reproduktif (*reproductive age*)
Masa ini ditandai dengan membentuk rumah tangga. Akan tetapi, masa ini dapat ditunda dengan beberapa alasan. Ada beberapa orang dewasa belum membentuk keluarga sampai mereka menyelesaikan pendidikan dan memulai karier dalam lapangan pekerjaan tertentu.
- Usia memantapkan letak kedudukan (*setting down age*)
Pria mulai membentuk bidang pekerjaan sebagai kariernya, sedangkan wanita muda diharapkan mulai menerima tanggung jawab sebagai ibu dan pengurus rumah tangga.
- Usia banyak masalah (*problem age*)
Persoalan yang dihadapi seperti persoalan pekerjaan/jabatan, persoalan teman hidup, dan persoalan keuangan yang memerlukan penyesuaian di dalamnya.
- Usia tegang dalam hal emosi (*emotional tension*)
Banyak orang dewasa awal mengalami kegagalan emosi yang berhubungan dengan persoalan yang dialaminya, seperti persoalan jabatan, perkawinan, keuangan, dan sebagainya.

2) Gangguan Pertumbuhan dan Perkembangan Masa Dewasa Awal

Gangguan pertumbuhan dan perkembangan masa dewasa awal, yaitu sebagai berikut.



- a) Terjadinya penyelewengan di luar pernikahan (perselingkuhan). Apabila permasalahan tersebut tidak terselesaikan, suatu saat akan terjadi perceraian.
- b) Frustrasi dengan masalah yang dialami dengan penyelesaian melalui cara tidak benar, misalnya mabuk-mabukan.
- c) Tidak jarang terjadi gangguan mental/jiwa, karena permasalahan yang kompleks tidak terselesaikan.

b. Usia Dewasa Madya

Usia dewasa madya adalah individu yang berusia 40 sampai 60 tahun. Usia ini secara keseluruhan kondisi kejiwaannya (psikis) semakin stabil, namun pada kondisi fisiknya semakin menurun dengan bertambahnya usia.

Levinson telah mengidentifikasi fase perkembangan dewasa awal dan tengah sebagai berikut.

- Awal transisi dewasa (usia 18 – 20 tahun) ketika seseorang berpisah dari keluarga dan merasakan kebebasan.
- Memasuki dunia kedewasaan (usia 21 – 27 tahun) ketika seseorang menyiapkan dan mencoba karier dan gaya hidup.
- Masa transisi (usia 28 – 32 tahun) ketika seseorang secara besar-besaran memodifikasi aktivitas kehidupannya dan memikirkan tujuan masa depan.
- Masa tenang (usia 33 – 39 tahun) ketika seseorang mengalami stabilitas yang lebih besar.
- Usia 40 – 65 tahun merupakan waktu untuk pengaruh maksimal, membimbing, dan menilai diri sendiri.

1) Tahap Pertumbuhan Masa Dewasa Madya

Perubahan fisik yang paling terlihat adalah rambut beruban, kulit mengerut, dan pinggang membesar. Kebotakan biasanya mulai terjadi usia pertengahan, tetapi juga dapat terjadi pada pria dewasa awal. Penurunan ketajaman penglihatan dan pendengaran sering terlihat pada periode ini. Perubahan fisiologis yang paling signifikan selama

usia pertengahan adalah menopause pada wanita dan klimakterik pada pria.

Menopause merupakan suatu keadaan ketika menstruasi terhenti karena ovarium tidak lagi memproduksi estrogen dan progesteron, kadar hormon ini dalam darah menurun secara nyata. Menstruasi dan ovulasi terjadi pada wanita dari masa adolesens sampai masa dewasa tengah. Menopause secara khas terjadi antara usia 45 – 60 tahun.

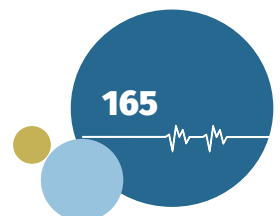
Klimakterik atau andropause merupakan suatu keadaan ketika kadar androgen menurun sepanjang periode. sesudah itu, pria masih mampu memproduksi sperma fertil dan menjadi ayah. Akan tetapi, ereksi penis kurang kuat, ejakulasi kurang, dan refraksi lebih lama. Klimakterik terjadi pada pria usia akhir 40 tahun atau akhir 50 tahun.

2) Tahap Perkembangan Masa Dewasa Madya

a) Perkembangan Psikososial

Perkembangan psikososial menurut Havighurst, individu paruh baya memiliki tugas perkembangan psikososila sebagai berikut.

- Memenuhi tanggung jawab sebagai warga negara dewasa dan tanggung jawab sosial.
- Membangun dan mempertahankan standar ekonomi hidup.
- Membantu anak yang beranjak remaja untuk mengisi waktu luang.
- Mengembangkan berbagai aktivitas untuk mengisi waktu luang.
- Berinteraksi dengan pasangan sebagai seorang individu.
- Menerima dan menyesuaikan perubahan fisik di masa paruh baya.
- Menyesuaikan diri dengan orang tua yang mulai lansia.



b) Perkembangan kognitif

Pada dewasa madya tidak banyak mengalami perubahan. Proses kognitif meliputi waktu rekreasi, memori, persepsi, pembelajaran, pemecahan masalah dan kreativitas.

c) Perkembangan moral

Pada dewasa madya individu perlu memiliki pengalaman yang luas tentang pilihan moral personal serta tanggung jawab.

d) Perkembangan spiritual

Individu pada dewasa madya dapat memandang kebenaran dari sejumlah sudut pandang. Mereka cenderung tidak terlalu fanatik terhadap keyakinan agama, dan agama sering kali memberikan lebih banyak kenyamanan pada diri individu di masa ini dibandingkan sebelumnya. Individu kerap kali bergantung pada keyakinan spiritual untuk membantu mereka menghadapi penyakit, kematian, dan tragedi

Tugas perkembangan yang harus dijalankan keluarga pada tahap ini, adalah sebagai berikut.

- Meningkatkan lingkungan yang sehat.
- Masalah kesehatan pada tahap ini merupakan hal yang harus diperhatikan karena fisik pada usia pertengahan telah mengalami kemunduran.
- Meningkatkan kepuasan dan arti hubungan antara orang tua dan anak.
- Diterima secara umum, baik oleh teman maupun anggota keluarga, menyambut kedatangan cucu dan meningkatkan/mempererat hubungan interpersonal terasa lebih bermanfaat pada tahap ini. Pasangan suami istri lebih suka menjadi kakek nenek dan bertanggung jawab sebagai orang tua selama 24 jam. Dengan meningkatkan harapan hidup, menjadi kakek nenek biasanya terjadi pada tahap ini.

- Memperkuat hubungan pernikahan.
- Kerckhoff (1976), seorang konsultan perkawinan, mengatakan bahwa masalah perkawinan yang serius pada tahap ini adalah adanya perasaan bosan di antara pasangan suami istri bukan karena perkawinan traumatis.

Jelajah Internet

Untuk mendalami lebih jauh mengenai pertumbuhan dan perkembangan usia dewasa, kalian dipersilahkan untuk mencari wawasan tambahan dari internet. Tuliskan hasil pencarian kalian dalam bentuk laporan tertulis atau portofolio.



Aktivitas Individu

Setelah kalian memahami pertumbuhan dan perkembangan usia dewasa madya, silakan kalian baca referensi terkait, gangguan yang terjadi pada usia dewasa madya. Buatlah tugas ini dalam bentuk laporan tertulis, kemudian presentasikan di depan kelas.



Aktivitas Kelompok

1. Cari dan buatlah alat ukur yang tepat untuk mengkaji usia dewasa melalui guru atau sumber lainnya.
2. Buatlah kelompok 4-5 peserta didik per kelompok untuk melakukan pengkajian pertumbuhan dan perkembangan usia dewasa awal dan madya di sekitar lingkungan kalian dan buatlah laporannya!



3. Bersama kelompok buatlah laporan tentang pertumbuhan perkembangan dewasa awal dan dewasa madya, kemudian presentasikan!

Asesmen



Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Jelaskan definisi usia dewasa awal menurut Erikson!
2. Sebutkan tahapan perkembangan dewasa awal!
3. Sebutkan dan jelaskan gangguan perkembangan dan pertumbuhan yang terjadi pada usia dewasa awal!
4. Apakah yang dimaksud dengan dewasa awal menurut Hurlock (1993)?
5. Sebutkan dan jelaskan tiga masa masa dewasa awal menurut Valiant?
6. Sebutkan fase perkembangan dewasa menurut Levinson?
7. Apa sajakah tugas perkembangan yang harus dijalankan keluarga pada tahap usia dewasa madya?
8. Deskripsikan perkembangan kognitif dewasa madya!
9. Sebutkan perubahan fisik pada usia dewasa madya!
10. Mengapa Individu yang berusia dewasa madya kerap kali bergantung pada keyakinan spiritual?

7. Tahap Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Lansia



Gambar 2.7 Fase Lansia

Sumber: Nurelah (2022)

a. Pengertian Usia Lansia

Seseorang disebut lanjut usia jika telah berusia 65 tahun ke atas. Namun, terdapat beberapa batasan-batasan umur yang mencakup Batasan umur orang yang masuk kategori lansia, di antaranya adalah 60 tahun (UU No. 13 Tahun 1998) dan 60 – 74 tahun (WHO). Lansia dapat diartikan tahap akhir perkembangan pada daur kehidupan manusia dan ditandai oleh gagalnya seseorang untuk mempertahankan kesetimbangan kesehatan dan kondisi stres fisiologisnya. Lansia juga berkaitan dengan penurunan daya kemampuan untuk hidup dan kepekaan secara individual. Beberapa pengertian lansia menurut para ahli, di antaranya sebagai berikut.

- 1) Smith (1999), lansia terbagi menjadi tiga, yaitu *young old* (65 – 74 tahun), *middle old* (75 – 84 tahun), dan *old old* (lebih dari 85 tahun).
- 2) Setyonegoro, lansia adalah orang yang berusia lebih dari 65 tahun. Selanjutnya, terbagi ke dalam 70 – 75 tahun (*young old*), 75 – 80 tahun (*old*), dan lebih dari 80 tahun (*very old*).

- 3) UU No. 13 Tahun 1998, lansia adalah seseorang yang mencapai usia 60 tahun ke atas.
- 4) WHO, Lansia adalah pria dan wanita yang telah mencapai usia 60 – 74 tahun.
- 5) Sumiati A. M., seseorang dikatakan masuk usia lansia jika usianya telah mencapai 65 tahun ke atas.

b. Tahap Pertumbuhan dan Perkembangan Usia Lansia

Masalah Kesehatan mental pada lansia berasal dari 4 aspek, yaitu fisik, psikologik, sosial, dan ekonomi. Masalah tersebut dapat berupa emosi labil, mudah tersinggung, gampang merasa dilecehkan, kecewa, tidak bahagia, perasaan kehilangan, dan tidak berguna. Lansia dengan problem tersebut menjadi rentan mengalami gangguan psikiatrik, seperti depresi, ansietas (kecemasan), psikosis (kegilaan) atau kecanduan obat.

Lansia juga identik dengan menurunnya daya tahan tubuh dan mengalami berbagai macam penyakit. Tentunya perubahan-perubahan akan terjadi pada usia lanjut. Berikut perubahan yang terjadi pada lansia.

- 1) Perubahan Fisik Lansia
 - a) Sel
Jumlah selnya akan lebih sedikit dan ukurannya akan lebih besar.
 - b) Sistem syaraf
Berat otak menurun 10 – 20%, hubungan persyarafan cepat menurun, lambat dalam respons dan waktu untuk bereaksi, khususnya dengan stres, mengecilnya saraf panca indera dan kurang sensitif terhadap sentuhan.
 - c) Sistem pendengaran
Gangguan pada pendengaran, pendengaran menurun pada manula yang mengalami ketegangan jiwa/stres.

d) Sistem penglihatan

Hilangnya respons terhadap sinar, kornea lebih suram (keruh), daya adaptasi terhadap kegelapan lebih lambat, menurunnya lapang pandang, dan menurunnya daya membedakan warna biru dan hijau.

e) Sistem kardiovaskuler

Elastisitas dinding aorta menurun, katup jantung menebal dan menjadi kaku, tekanan darah meninggi diakibatkan oleh meningkatnya resistensi dari pembuluh darah perifer.

f) Sistem pengaturan temperatur tubuh

Temperatur tubuh menurun (hipotermia) secara fisiologik $\pm 35^{\circ}\text{C}$ akibat metabolisme yang menurun, keterbatasan refleks menggigil dan tidak dapat memproduksi panas yang banyak sehingga terjadi rendahnya aktivitas otot.

g) Penyakit yang sering terjadi pada lansia

Rheumatik, osteoporosis, osteoarthritis, hipertensi/darah tinggi, stroke, gastritis, gagal ginjal akut/kronis, benigna prostat.

2) Perubahan Psikologis Lansia

a) Penurunan kondisi fisik

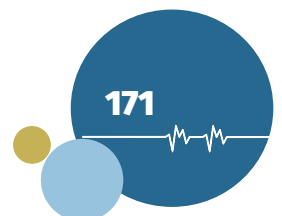
Penurunan kondisi fisik dapat menimbulkan gangguan atau kelainan fungsi fisik, psikologik, maupun sosial. Hal tersebut menyebabkan ketergantungan kepada orang lain.

b) Penurunan fungsi dan potensi seksual

Pasangan hidup telah disfungsi seksual karena perubahan hormonal atau masalah kesehatan jiwa lainnya, misalnya cemas, depresi, pikun, dan lain-lain.

c) Perubahan yang berkaitan pekerjaan

Pensiun sering diartikan sebagai kehilangan penghasilan, kedudukan jabatan, peran, kegiatan, status dan harga diri.



3) Perubahan dalam peran sosial di masyarakat

Akibat berkurangnya fungsi indera, peran di masyarakat pun akan berubah sehingga lansia mengalami kesepian, merasa terasing, merasa tidak lagi bermanfaat.

4) Perubahan ekonomi lansia

Diawali ketika masa pensiun maka penghasilan berkurang, sehingga perlu penyesuaian perubahan ekonomi.

c. Tugas Perkembangan Lansia

Menurut Potter & Perry (2005), tugas perkembangan lansia adalah beradaptasi terhadap penurunan kesehatan dan kekuatan fisik, beradaptasi terhadap masa pensiun dan penurunan pendapatan, beradaptasi terhadap kematian pasangan, menerima diri sebagai individu yang menua, mempertahankan kehidupan yang memuaskan, menetapkan kembali hubungan dengan anak yang telah dewasa, menemukan cara mempertahankan kualitas hidup.

d. Permasalahan yang Terjadi pada Lansia

1) Masalah kehidupan seksual

Anggapan bahwa ketertarikan seks pada lansia telah hilang adalah mitos atau kesalahpahaman. Pada kenyataannya hubungan seksual pada suami istri yang sudah menikah dapat berlanjut sampai bertahun-tahun.

2) Perubahan perilaku

Pada lansia sering dijumpai terjadinya perubahan perilaku di antaranya adalah daya ingat menurun (demensia), pelupa, sering menarik diri (depresi), ada kecenderungan penurunan merawat diri, timbulnya kecemasan karena dirinya sudah tidak menarik lagi. Lansia sering menyebabkan sensitivitas emosional seseorang yang akhirnya menjadi sumber banyak masalah.

3) Pembatasan fisik

Seorang lansia akan mengalami kemunduran dalam kemampuan fisik yang dapat mengakibatkan penurunan pada peranan-peranan sosialnya. Hal ini mengakibatkan timbulnya

gangguan dalam hal mencukupi kebutuhan hidupnya, sehingga dapat meningkatkan ketergantungan dan bantuan orang lain.

4) *Palliative care*

Pemberian obat pada lansia bersifat *palliative care*, yaitu obat tersebut ditunjukkan untuk mengurangi rasa sakit yang dirasakan oleh lansia. Fenomena poli farmasi dapat menimbulkan masalah, yaitu adanya interaksi obat dan efek samping obat. Sebagai contoh, klien dengan gagal jantung dan edema mungkin diobati dengan digoxin dan diuretik. Diuretik berfungsi untuk mengurangi volume cairan di dalam tubuh melalui pembuangan urin. Klien yang sama mungkin mengalami depresi sehingga diobati dengan antidepresan dan efek samping inilah yang menyebabkan ketidaknyamanan lansia.

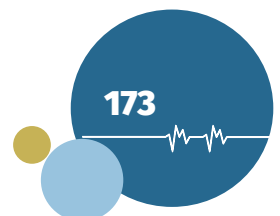
5) Penggunaan Obat

Penggunaan obat pada lansia memerlukan perhatian yang khusus dan merupakan persoalan yang sering kali muncul di masyarakat atau rumah sakit, karena terapi obat pada lansia mengakibatkan terjadinya perubahan fisiologi pada lansia akibat efek obat yang luas, termasuk efek samping obat tersebut. Persoalan yang dialami lansia dalam pengobatan adalah sebagai berikut.

- kebingungan.
- Lemah ingatan.
- Penglihatan berkurang.
- Tidak bisa memegang.

6) Kesehatan mental

Lansia juga mengalami kemunduran mental. Semakin lanjut usia seseorang, kesibukan sosialnya akan semakin berkurang dan dapat mengakibatkan berkurangnya integrasi dengan lingkungannya.



e. Pelayanan Kesehatan Bagi Lansia

Jenis pelayanan kesehatan terhadap lansia meliputi lima upaya kesehatan, yaitu promotif, preventif, diagnosa dini dan pengobatan, pembatasan kecacatan, serta pemulihan.

1) Promotif

Promosi kesehatan yang diperlukan oleh lansia meliputi:

- Optimis

Harus selalu optimis, ceria dan berusaha agar selalu tetap sehat di usia lanjut. Jadi walaupun usia lanjut, harus tetap menjaga kesehatan.

- Hidup sehat

Cara hidup sehat adalah cara-cara yang dilakukan untuk dapat menjaga, mempertahankan, dan meningkatkan kesehatan seseorang. Adapun cara-cara tersebut adalah melakukan diet, mengurangi kadar kalori, nutrisi, dan makanan lunak.

2) Preventif

Mencakup pencegahan primer, sekunder dan tersier.

- Pencegahan primer adalah program imunisasi, konseling, dukungan nutrisi, exercise, keamanan di dalam dan sekitar rumah, manajemen stres, menggunakan medikasi yang tepat.
- Pencegahan sekunder, meliputi pemeriksaan terhadap penderita tanpa gejala. Misalnya kontrol hipertensi, deteksi dan pengobatan kanker, skrining, pemeriksaan rektal, mammogram, papsmear, gigi, mulut.
- Pencegahan tersier dilakukan sesudah gejala penyakit dan cacat. Contoh jenis pelayanan tersier adalah dengan mencegah berkembangnya gejala dengan memfasilitasi rehabilitasi, mendukung usaha untuk mempertahankan kemampuan anggota badan yang masih berfungsi.

3) Rehabilitatif

Rehabilitatif untuk lansia adalah sebagai berikut.

- Pertahankan lingkungan aman.
- Pertahankan kenyamanan, istirahat, aktivitas, dan mobilitas.
- Pertahankan kecukupan gizi.
- Pertahankan fungsi pernapasan.
- Pertahankan aliran darah.
- Pertahankan kulit.
- Pertahankan fungsi pencernaan.
- Pertahankan fungsi saluran perkemihan.
- Meningkatkan fungsi psikososial.
- Pertahankan komunikasi.
- Mendorong pelaksanaan tugas.

Adapun upaya perlindungan kesehatan bagi lansia adalah sebagai berikut.

- Mengurangi cedera.
- Meningkatkan keamanan di tempat kerja.
- Meningkatkan perlindungan dari kualitas udara yang buruk.
- Meningkatkan keamanan, penanganan makanan dan obat-obatan.
- Meningkatkan perhatian terhadap kesehatan gigi dan mulut.



Aktivitas Individu

Untuk mendalami lebih jauh mengenai pertumbuhan dan perkembangan usia lansia, kalian dipersilahkan untuk mencari wawasan tambahan dari internet internet dan sumber lainnya, terkait teori penuaan. Tuliskan hasil pencarian kalian dalam bentuk laporan tertulis atau portofolio.



Aktivitas Kelompok

1. Cari dan buatlah alat ukur yang tepat untuk mengkaji pertumbuhan dan perkembangan usia lansia melalui sumber guru dan sumber lainnya.
2. Buatlah kelompok 4-5 siswa untuk mengkaji pertumbuhan dan perkembangan usia lansia di sekitar lingkungan kalian dan buatlah laporannya kemudian presentasikan!



Asesmen

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Batasan umur untuk kategori lansia menurut UU No. 13 Tahun 1998 adalah ...
2. Perubahan perilaku yang rentan dialami lansia adalah ...
3. Masalah kesehatan mental pada lansia dapat berasal dari aspek-aspek ...
4. Gangguan psikiatrik pada lansia di antaranya...
5. Upaya promotif pada lansia salah satunya dilakukan dengan promosi kesehatan, yaitu ...

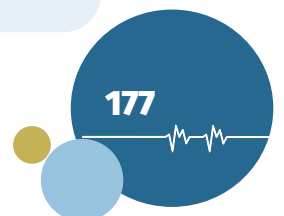


Rangkuman

- Whaley dan Wong (2000) mengemukakan pertumbuhan sebagai suatu peningkatan jumlah dan ukuran, sedangkan perkembangan menitikberatkan pada perubahan yang terjadi secara bertahap dari tingkat yang paling rendah ke tingkat

yang paling tinggi dan kompleks melalui proses maturasi dan pembelajaran.

- Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan antara lain hereditas, lingkungan, dan faktor internal
- Bayi merupakan individu yang berusia 0-12 bulan yang ditandai dengan pertumbuhan dan perkembangan yang cepat disertai dengan perubahan dalam bentuk zat gizi.
- Tahun pertama pada bayi, kenaikan berat badan lebih signifikan dibanding pertambahan tinggi badan, sedangkan pada tahun kedua, terjadi sebaliknya.
- Beberapa bentuk komunikasi prabicara adalah menangis, berceloteh, isyarat, dan ungkapan emosi
- Gangguan pertumbuhan dan perkembangan pada usia bayi, diantaranya mikrocephali, down sindrom, cerebral palsy, retardasi mental, dan autisme.
- Usia batita/usia *toddler* adalah anak dengan rentang usia 12 sampai 36 bulan atau anak usia 1 – 3 tahun.
- Masa prasekolah terjadi pada anak yang berusia antara 3 – 5 tahun.
- Penambahan berat badan anak usia prasekolah setiap tahunnya kurang lebih 2 – 3 kilogram.
- Tinggi Badan pada masa prasekolah, penambahan setiap tahunnya kurang lebih 6 – 8 cm.
- Pertumbuhan gigi pada masa tumbuh kembang banyak mengalami perubahan mulai dari pertumbuhan sampai penanggalan.
- Perkembangan organ penglihatan dapat dimulai pada saat lahir. Pada usia 18-24 bulan mampu berakomodasi dengan baik.
- Pada usia 48 bulan, bayi mulai dapat membedakan bunyi yang serupa dan mampu mendengarkan yang lebih halus.



- Pertumbuhan organ seksual laki-laki, antara lain terjadinya pertumbuhan yang cepat pada penis pada usia 12-15 tahun.
- Perkembangan motorik halus pada usia prasekolah di antaranya menggoyangkan jari-jari kaki, menggambar dua atau tiga bagian, memilih garis yang lebih panjang dan menggambar orang, melepas objek dengan jari lurus, mampu menjepit benda, melambaikan tangan, menggunakan tangannya untuk bermain, menempatkan objek ke dalam wadah, makan sendiri, minum dari cangkir dengan bantuan, menggunakan sendok dengan bantuan, makan dengan jari, serta membuat coretan di atas kertas.
- Perkembangan motorik kasar masa prasekolah, yaitu berdiri dengan satu kaki selama satu sampai lima detik, melompat dengan satu kaki, berjalan dengan tumit ke jari kaki, menjelajah, membuat posisi merangkak, dan berjalan dengan bantuan.
- Anak usia prasekolah biasanya patuh terhadap sesuatu bukan karena takut hukuman tapi karena menghindari sesuatu. Contoh anak cepat makan bukan karena takut dimarahi orangtua tetapi karena ingin segera bermain.
- Perkembangan bahasa di usia prasekolah diawali dengan adanya kemampuan menyebutkan hingga empat gambar.
- Perkembangan adaptasi sosial pada masa prasekolah adalah adanya kemampuan bermain dengan permainan sederhana, menangis jika dimarahi, membuat permintaan sederhana dengan gaya tubuh, menunjukkan peningkatan kecemasan terhadap perpisahan, serta mengenali anggota keluarga (Wong, 2015).
- periode usia sekolah dimulai saat anak mulai masuk sekolah dasar sekitar usia 6 tahun, dan pubertas sekitar usia 12 tahun merupakan tanda akhir masa kanak-kanak menengah.

- Laju pertumbuhan selama masa sekolah awal lebih lambat daripada setelah lahir, namun meningkat secara terus menerus.
- Perkembangan psikoseksual pada anak usia sekolah adalah menjelang puber, tanda psikologisnya tampak pada 9 tahun.
- Anak belajar sudut pandang yang berbeda dengan teman sebaya. Interaksi dengan sebaya mendorong persahabatan yang erat dengan teman sebaya yang sejenis.
- Pada fase sekolah, anak mulai dapat mengembangkan superego dan berkurangnya egosentrik, mulai menggunakan kata-kata pergaulan sesama teman sebaya di sekolahnya.
- Remaja atau adolesens adalah individu baik perempuan maupun laki-laki yang berusia 10-18 tahun menurut WHO dan usia 15-24 tahun menurut UN.
- Istilah adolesens biasanya menunjukkan maturasi psikologis individu, sementara pubertas menunjukkan titik ketika reproduksi dapat terjadi. Perubahan hormonal pubertas mengakibatkan perubahan penampilan pada remaja.
- Perubahan fisik pada masa remaja ditandai dengan meningkatkan kecepatan perubahan skelet, otot, dan visera; perubahan bahu dan lebar pinggul; perubahan distribusi otot dan lemak; dan perkembangan sistem reproduksi dan karakteristik seks sekunder.
- Tugas perkembangan pada masa remaja adalah menjaga keseimbangan antara kebebasan dan tanggung jawab, memusatkan kembali pada hubungan perkawinan, dan menjaga komunikasi terbuka antara orang tua dan anak.
- Formal operation thought mulai usia 11-14 tahun, dapat berpikir abstrak, kemungkinan di masa yang akan datang, pemikiran hipotesa dan mampu mengambil keputusan.
- Dewasa awal adalah masa peralihan dari masa remaja yang masih dalam ketergantungan menuju dewasa yang menuntut

kemandirian, dimulai pada usia 18 tahun sampai kira-kira usia 40 tahun Hurlock (1993).

- Menurut Havighurst (dalam Monks, Knoers & Haditono, 2001) tugas perkembangan dewasa awal adalah menikah atau membangun suatu keluarga, mengelola rumah tangga, mendidik atau mengasuh anak, memikul tanggung jawab sebagai warga negara, membuat hubungan dengan suatu kelompok sosial tertentu dan melakukan suatu pekerjaan.
- Dewasa awal melengkapi pertumbuhan fisiknya pada usia 20 tahun. Pengecualian pada hal ini adalah ibu hamil dan menyusui. Dewasa awal biasanya lebih aktif dibandingkan dengan kelompok usia yang lebih tua sehingga cenderung mengabaikan gejala fisik dan sering menunda dalam mencari perawatan kesehatan. Usia dewasa madya adalah individu yang berusia 40 tahun sampai 60 tahun. Usi ini secara keseluruhan kondisi kejiwaannya (psikis) semakin stabil, namun pada kondisi fisiknya semakin menurun dengan bertambahnya usia.
- Perubahan fisik yang paling terlihat pada masa dewasa madya adalah rambut beruban, kulit mengerut, dan pinggang membesar. Kebotakan biasanya mulai terjadi usia pertengahan, tetapi juga dapat terjadi pada pria dewasa muda. Penurunan ketajaman penglihatan dan pendengaran sering terlihat pada periode ini. Perubahan fisiologis yang paling signifikan selama usia pertengahan adalah menopause pada wanita dan klimakterik pada pria.
- Pria pada masa dewasa madya mengalami frustrasi dan kecewa. Banyak pekerja usia pertengahan mengalami plateau phenomenon, yaitu mereka merasa apa yang mereka terima pada tahap ini tidak sesuai dengan apa yang telah mereka kerjakan selama 20 – 30 tahun.

- Seseorang disebut lansia jika telah berusia 65 tahun ke atas. Namun, terdapat beberapa batasan-batasan umur yang mencakup batasan umur orang yang masuk di dalam kategori lansia, di antaranya adalah 60 tahun (UU No. 13 Tahun 1998) dan 60-74 tahun (WHO).
- Masalah Kesehatan mental pada lansia dapat berasal dari 4 aspek, yaitu fisik, psikologik, sosial dan ekonomi. Masalah tersebut dapat rupa emosi labil, mudah tersinggung, gampang merasa dilecehkan, kecewa, tidak bahagia, perasaan kehilangan dan tidak berguna. Lansia dengan problem tersebut menjadi rentan mengalami gangguan psikiatrik, seperti depresi, ansietas (kecemasan), psikosis (kegilaan) atau kecanduan obat.
- Lansia identik dengan menurunnya daya tahan tubuh dan mengalami berbagai macam penyakit. Lansia akan memerlukan obat yang jumlah atau macamnya tergantung dari penyakit yang diderita.
- Menurut Potter & Perry, 2005, tugas perkembangan pada lansia adalah beradaptasi terhadap penurunan kesehatan dan kekuatan fisik, beradaptasi terhadap masa pensiun dan penurunan pendapatan, beradaptasi terhadap kematian pasangan, menerima diri sebagai individu yang menua, mempertahankan kehidupan yang memuaskan, menetapkan kembali hubungan dengan anak yang telah dewasa, menemukan cara mempertahankan kualitas hidup
- Jenis pelayanan kesehatan terhadap lansia meliputi lima upaya kesehatan, yaitu promotif, preventif, diagnosa dini dan pengobatan, pembatasan kecacatan, serta pemulihan.

Uji Kompetensi Bab 2

A. Berilah tanda silang (x) pada salah satu huruf a, b, c, d, atau e di depan jawaban yang paling tepat!

1. Penambahan berat badan bayi per pekan pada masa pertumbuhan usia 0 – 6 adalah
 - A. sekitar 140 – 200 gram
 - B. sekitar 40 gram
 - C. sekitar 50 – 60 gram
 - D. sekitar 100 – 200 gram
 - E. sekitar 200 – 300 gram
2. Pertumbuhan gigi pada masa tumbuh kembang banyak mengalami perubahan, mulai dari pertumbuhan sampai penanggalan. Pertumbuhan gigi bagian rahang atas/gigi insisi sentral tumbuh pada usia ...
 - A. 9 – 13 bulan
 - B. 8 – 12 bulan
 - C. 10 – 16 bulan
 - D. 6 – 12 bulan
 - E. 10 – 12 bulan
3. Bayi merupakan individu yang berusia 0 – 12 bulan yang ditandai dengan pertumbuhan dan perkembangan yang cepat disertai dengan perubahan dalam kebutuhan zat gizi. Hal tersebut dikemukakan oleh ...
 - A. Wong, 2015
 - B. Freud, 2000
 - C. Wong, 2003
 - D. Erikson, 2007
 - E. Potter pery, 2001

4. Pada saat kalian praktik di salah satu *daycare*, kalian melihat bayi sedang berbalik badan, dari telungkup ke telentang, sudah dapat mengangkat kepala setinggi 90 derajat, sudah dapat menggenggam benda yang ada di jari jemarinya, jika melihat ciri-ciri perkembangan bayi tersebut, termasuk kategori usia
- A. 2 bulan
 - B. 3 bulan
 - C. 5 bulan
 - D. 4 bulan
 - E. 7 bulan
5. Di bawah ini merupakan perkembangan organ penglihatan pada usia bayi, kecuali...
- A. dapat melihat orang secara terus menerus, dan kelenjar air mata sudah mulai berfungsi. Bayi mencoba meniru kata-kata, isyarat, dan gerakan-gerakan sederhana dari orang lain.
 - B. usia 2 – 3 bulan, memiliki penglihatan perifer hingga 180 derajat.
 - C. usia 5 – 7 bulan, dapat menyesuaikan postur untuk melihat objek
 - D. bayi sudah dapat merespon bunyi yang keras dengan refleks.
 - E. usia 7 – 11 bulan mampu memfiksasi objek yang sangat kecil.
6. Seorang anak yang sudah mencapai usia 1 – 3 tahun masuk pada tahap...

- A. bayi
 - B. prasekolah
 - C. remaja
 - D. usia sekolah
 - E. *toddler*
7. Tinggi badan *toddler* bertambah sekitar...
- A. 1 – 2 cm/tahun
 - B. 3 – 4 cm/tahun
 - C. 6 – 7 cm/tahun
 - D. 5 – 6 cm/tahun
 - E. 7 – 8 cm/tahun
8. Di bawah ini merupakan ciri motorik kasar pada usia *toddler*, kecuali...
- A. 12 – 13 bulan dapat berjalan sendiri.
 - B. 18 bulan dapat berlari tetapi mudah jatuh.
 - C. 2 tahun mampu berdiri sempurna, naik turun tangga, dan berjinjit.
 - D. 2,5 tahun mampu lompat dan berdiri satu kaki.
 - E. 2 – 3 tahun, menurunnya koordinasi dan keseimbangan.
9. Motorik halus pada usia *toddler* adalah...
- A. 12 bulan: menggenggam objek yang sangat kecil.
 - B. 15 bulan: memasukkan butiran kecil ke dalam botol, melempar barang dan menulis spontan.
 - C. 18 bulan: melempar bola tanpa hilang keseimbangan, menyusun 3-4 balok.

- D. 24 bulan: menyusun 6-7 balok, meniru lingkaran dan garis vertikal.
 - E. 12-13 bulan: berjalan sendiri.
10. Perkembangan kognitif (piaget) pada usia *toddler* adalah...
- A. fase sensori-motor (13 – 24 bulan)
 - B. fase sensori-motor (24 – 36 bulan)
 - C. tidak aktif bereksperimen
 - D. memiliki 10 perbendaharaan kata
 - E. tingginya kemampuan meniru
11. Anak prasekolah adalah anak yang berada di rentang usia...
- A. 3 – 6 tahun
 - B. 4 – 7 tahun
 - C. 2 – 5 tahun
 - D. 12 – 18 tahun
 - E. 5 – 12 tahun
12. Berat badan anak usia prasekolah akan bertambah rata-rata per tahunnya sekitar...
- A. 2 – 3 kg
 - B. 3 – 4 kg
 - C. 5 kg
 - D. 6 kg
 - E. 1 kg
13. Perkembangan psikoseksual usia prasekolah adalah...
- A. oral
 - B. laten

C. phallic/oedipal

D. anal

E. enitalia

14. Organ pendengaran usia prasekolah mulai dapat membedakan bunyi yang serupa dan suara yang lebih halus pada usia

A. 20 bulan

B. 24 bulan

C. 36 bulan

D. 48 bulan

E. 12 bulan

15. Pada fase remaja, perubahan fisik berfokus pada empat hal berikut, *kecuali*...

A. meningkatkan kecepatan perubahan skelet, otot, dan visera

B. perubahan psikologis, seperti perasaan yang bergejolak

C. perubahan spesifik seks, seperti perubahan bahu, lebar pinggul

D. perubahan distribusi otot dan lemak

E. perkembangan sistem reproduksi dan karakteristik seks sekunder

B. Lengkapi soal-soal berikut secara singkat dan tepat!

1. Kemampuan sosial pada usia prasekolah mampu mengenal kosa kata ...

2. Anak yang berada pada usia 6 - 12 tahun disebut usia...

3. Tempat sesudah keluarga tempat anak memperoleh pendidikan adalah...

4. Menurut WHO remaja atau *adolescence* adalah individu baik perempuan maupun laki-laki yang berusia ...
5. Usia remaja biasa disebut dengan istilah *adolescence*, yang artinya...
6. Menarke merupakan karakteristik perubahan fisiologis pada adolesens usia...
7. Munculnya rambut halus pada wajah merupakan karakteristik perubahan fisiologis pada remaja laki-laki usia...
8. Menurut Hurlock (1993) masa dewasa awal adalah masa peralihan dari masa remaja yang masih dalam ketergantungan menuju masa dewasa yang menuntut kemandirian, dimulai pada usia...
9. Batasan usia dewasa madya adalah...
10. Menopause merupakan salah satu perubahan yang terjadi pada usia dewasa, yang dimaksud dengan menopause adalah...

C. Kerjakan soal di bawah ini dengan jelas dan tepat!

1. Jelaskan batasan umur yang termasuk kategori lansia menurut UU No. 13 Tahun 1998!
2. Tuliskan dan jelaskan gangguan psikiatrik yang rentan dialami lansia!
3. Tuliskan dan jelaskan faktor-faktor penyebab munculnya masalah kesehatan mental pada lansia!
4. Jelaskan perubahan sistem penglihatan pada lansia!
5. Tuliskan dan jelaskan upaya promotif pada lansia!



Refleksi

Setelah mempelajari materi pertumbuhan dan perkembangan manusia, beserta tahapan-tahapan perkembangannya, silakan kalian renungkan kembali apa yang sudah dipelajari! Apa manfaat mempelajari materi tersebut? Apakah masih ada yang kurang dipahami? Adakah yang ingin ditanyakan pada bab ini? Jika ada, mintalah kepada guru pengampu atau teman yang dianggap telah paham untuk menerangkan kembali materi yang kalian belum pahami.

Glosarium

A

abdomen	: bagian tubuh paling posterior yang berada di belakang toraks atau sefalotoraks.
abduksi	: gerakan menjauh dari titik tengah tubuh
abnormal	: tidak normal.
absorpsi	: proses pemisahan komponen dari suatu campuran gas dengan cara penyerapan menggunakan absorben cairan yang diikuti dengan pelarutan.
adaptasi	: menyesuaikan diri
adduksi	: gerak otot yang mengarah ke titik tengah tubuh
adekuat	: memenuhi syarat
adenosin	: zat kimia yang ada di tiap sel tubuh manusia.
ADH	: hormon antidiuretik
adiposa	: jaringan ikat yang terdiri dari sel lemak atau sel adiposa
adrenalin	: hormon yang dihasilkan tubuh saat menghadapi situasi berbahaya atau ketika sedang stress.
aerosol	: partikel padat yang ada di udara (abu atau partikulat) maupun tetesan cair.
afeksi	: kasih sayang

aglutinin	: jenis serum antibodi yang dapat menggumpalkan aglutinogen
aglutinogen	: Jenis protein yang dapat menggumpal (aglutinasi) dan terdapat pada eritrosit.
agresif	: bersifat ingin menyerang.
aksila	: ketiak
aktin	: protein pembentuk filamen halus.
aktivator	: substansi yang membuat substansi lain menjadi aktif atau yang membuat suatu enzim tidak aktif sanggup melakukan kerja sebenarnya.
albumin	: protein utama di dalam darah manusia.
alergi	: reaksi abnormal atau reaksi berlebihan sistem kekebalan tubuh terhadap suatu zat.
alkohol	: istilah yang umum untuk senyawa organik apa pun yang mempunyai gugus hidroksil (-OH) yang terikat pada atom karbon, yang dia sendiri terikat pada atom hidrogen dan/atau atom karbon lain.
amilum	: karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air, berwujud bubuk putih, tawar, dan tidak berbau.
amonium	: nama umum untuk amina tersubstitusi melalui protonasi atau bermuatan positif dan kation amonium kuarterner, yang satu atau lebih atom hidrogennya digantikan oleh gugus organik.
anarkis	: sebuah paham pemikiran yang mempercayai bahwa kebebasan berasal dari pihak pemegang otoritas pemerintah.

anatomi	: ilmu yang mempelajari susunan tubuh dan bentuk tubuh makhluk hidup.
androgen	: secara umum hormon ini mengatur segala sesuatu yang berhubungan dengan reproduksi pria.
anti sosial	: orang-orang yang dianggap penyendiri.
antibodi	: zat kimia yang beredar di aliran darah dan termasuk sebagai bagian dari sistem imunitas atau kekebalan tubuh.
antigen	: zat yang dapat merangsang sistem imunitas tubuh untuk menghasilkan antibodi sebagai bentuk perlawanan.
antisipasi	: perhitungan tentang hal-hal yang akan (belum) terjadi.
aorta	: berasal dari jantung dan memasok darah ke seluruh tubuh melalui cabang arteri.
areola	: bagian berwarna gelap yang mengelilingi puting susu.
arteri pulmonalis	: arteri yang tugasnya mengangkut darah yang berasal dari jantung menuju paru-paru.
arteri	: pembuluh darah yang berfungsi untuk mengalirkan darah keluar dari jantung.
arteriol	: pembuluh arteri paling kecil yang berfungsi mengirimkan darah ke pembuluh kapiler.
asam akrobat	: Vitamin yang diperlukan untuk mencegah dan mengatasi kekurangan vitamin C.
asam amino	: protein yang sudah dipecah melalui proses metabolisme menjadi molekul-molekul kecil.

asam folat	: salah satu jenis vitamin B kompleks yang larut dalam air.
asam klorida	: larutan akuatik dari gas hidrogen klorida.
aset	: sesuatu yang mempunyai nilai tukar, modal; kekayaan.
asma	: jenis penyakit jangka panjang atau kronis pada saluran pernafasan yang ditandai dengan peradangan dan penyempitan saluran napas yang menimbulkan sesak atau sulit napas.
auskultasi	: metode pemeriksaan untuk mendengarkan bunyi dari dalam tubuh dengan menempelkan stetoskop di area tertentu.

B

bakteri	: organisme yang memiliki sel tunggal, tidak memiliki membran inti sel (bersifat prokariotik), serta memiliki ukuran mikroskopik artinya diperlukan mikroskop untuk dapat melihatnya.
bakteriostatik	: suatu kondisi yang disebabkan senyawa anti bakteri sehingga pertumbuhan dan perkembangan bakteri bersifat tetap (statis).
bikarbonat	: bentuk dominan dari karbon anorganik terlarut dalam air laut, dan dalam sebagian besar air tawar.
bilirubin	: zat yang terbentuk normal dari proses penguraian sel darah merah di dalam tubuh.
bronkus	: percabangan saluran udara dari trakea menuju bagian kanan dan kiri paru-paru.

bronkiolus : cabang dari bronkus yang adalah cabang batang tenggorokan yang terletak setelah tenggorokan (trachea) sebelum paru-paru.

C

ca : salah satu unsur dalam reaksi kimia (kalsium).

cairan interstisial : cairan yang mengelilingi sel dan termasuk cairan yang terkandung diantara rongga tubuh (transseluler) seperti serebrospinal, perikardial, pleura, sendi sinovial, intraokular dan sekresi saluran pencernaan.

cl : salah satu unsur dalam reaksi kimia (klor).

D

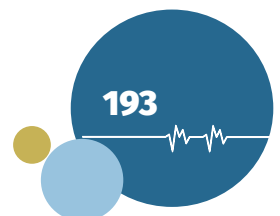
deposisi : di sebut juga pengkristalan, yaitu sebuah perubahan gas menjadi padat tanpa melewati fase cair.

diafragma : otot utama yang digunakan saat bernapas.

difusi : peristiwa mengalirnya atau berpindahnya zat yang ada dalam pelarut.

distribusi : penyaluran hasil reproduksi dari produsen yang membuatnya kepada konsumen yang memerlukan.

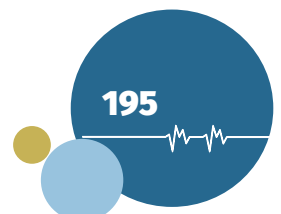
dramatis : Suatu sifat atau keadaan yang terlalu dilebih-lebihkan.



E

E. Coli	: bakteri yang hidup di dalam usus manusia untuk menjaga kesehatan sistem pencernaan.
efektif	: sebuah usaha/tujuan untuk mendapatkan hasil.
egosentrisme	: ketidakmauan untuk melihat perspektif orang lain.
eksitabilitas	: kemampuan otot untuk memberikan respon terhadap rangsangan.
ekspansi	: adalah suatu tindakan yang dilakukan dengan tujuan menjadi lebih besar atau bisa juga menjadi lebih luas.
ekspirasi	: proses keluarnya udara dari paru-paru lingkungan/atmosfer.
ekspresi	: pengungkapan/proses menyatakan.
ekspresif	: tepat (mampu) memberikan gambaran, maksud gagasan, perasaan.
eksresi	: sistem dengan tugas untuk mengolah zat sisa metabolisme dan racun, lalu membuangnya dari dalam tubuh.
ekstensibilitas	: kemampuan otot untuk mengulur atau memanjang.
eksternal	: segala sesuatu yang berhubungan dengan lingkungan luar tubuh.
ekstrakurikuler	: wadah pengembangan potensi peserta didik yang dapat memberikan dampak positif dalam penguatan pendidikan karakter.
ekstremitas	: anggota gerak
elektrolit	: mineral bermuatan listrik yang terdapat di dalam sel, jaringan, dan cairan tubuh, termasuk darah, urine, dan keringat.

eliminasi	: proses pembuangan sisa metabolisme tubuh, baik berupa urine atau feses.
embrio	: pada tahap awal perkembangan organisme eukariotik setelah pembuahan sel telur (berasal dari betina) oleh sperma (berasal dari jantan) sebagai metode reproduksi generatif.
emfisema	: penyakit kronis atau jangka panjang akibat kerusakan pada alveolus, yaitu kantong udara kecil pada paru-paru.
emosional	: menyentuh perasaan.
empedu	: cairan kuning kehijauan yang dibuat oleh hati dan disimpan di kantong empedu kita.
endokrin	: kelenjar dan organ yang membuat hormon dalam tubuh.
endometrium	: lapisan terdalam dari rahim (uterus).
enterobakter aerogenes	: patogen penyebab infeksi nosokomial dan bertanggungjawab untuk berbagai infeksi di antaranya, infeksi saluran pernapasan, infeksi saluran kemih, sepsis, infeksi intra abdominal, infeksi kulit dan jaringan lunak, infeksi mata dan infeksi saluran pencernaan.
eosinofil	: salah satu jenis sel darah putih yang memiliki peranan penting bagi sistem kekebalan tubuh.
epidermis	: salah satu lapisan kulit yang terletak paling luar.
epitelium	: jaringan terluar tubuh, biasanya melapisi permukaan tubuh bagian luar maupun bagian dalam seperti rongga tubuh dan organ dalam.



eritropoetin	: hormon yang berfungsi untuk mengatur produksi sel darah merah di sumsum tulang.
eritrosit	: salah satu jenis sel darah yang mengalir dalam tubuh, eritrosit memerankan fungsi penting dalam kelangsungan hidup, yaitu mengedarkan oksigen ke seluruh tubuh.
esensial	: perlu sekali, mendasar, dan hakiki.
esterogen	: sebutan untuk sekelompok hormon yang berperan penting dalam perkembangan dan pertumbuhan karakteristik seksual wanita serta proses reproduksinya.
estradiol	: obat untuk mengatasi gejala menopause dan mencegah terjadinya osteoporosis pada wanita di masa menopause.

F

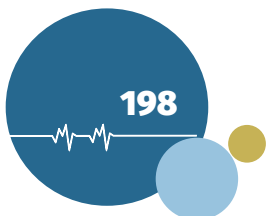
fagositosis	: proses eliminasi dari penelanan dan sampai penghancuran partikel asing yang masuk ke dalam tubuh.
fagositik	: suatu kemampuan sel-sel fagosit untuk melakukan fagositosis dalam suatu sistem kekebalan nonspesifik, dengan melibatkan sel mononuklier (monosit dan makrofag), granulosit (neutrofil), dan limfosit.
faring	: Nama lain dari tenggorokan bagian atas, berupa tabung yang terletak di belakang mulut dan rongga hidung, dan menghubungkan keduanya ke trakea (batang tenggorokan).
fasia superfisial	: Selaput jaringan ikat kuat yang membungkus otot.

fatal	: menimbulkan kematian.
fertil	: istilah yang digunakan pada makhluk hidup yang dapat menghasilkan keturunan.
fertilisasi	: Sebuah proses penyatuan kedua sel gamet yang terdiri atas sel telur wanita dengan sel sperma dari laki-laki.
feses	: sisa pencernaan dari zat-zat yang tidak lagi berguna bagi tubuh, seperti partikel makanan yang tidak tercerna, bakteri, dan garam.
fibrin	: protein berupa serat-serat benang yang tidak larut dalam plasma pada proses penggumpalan darah atau pembekuan darah.
fibrosa	: jaringan ikat yang seratnya khusus tersusun dari kolagen serta ditambah sedikit elastis.
fibrous protein	: jenis protein yang tidak mudah larut (tidak mudah dicerna), seperti kolagen, elastin, dan keratin.
finansial	: segala hal mengenai bagaimana cara mengatur uang masuk dan keluar.
fisik	: sebutan yang berarti sesuatu wujud dan dapat terlihat oleh kasat mata, yang juga terdefinisi oleh pikiran.
fisiologis	: ilmu faal (dibaca fa-al) adalah salah satu dari cabang-cabang biologi yang mempelajari berlangsungnya sistem kehidupan.
fleksi	: gerakan mengurangi sudut antara dua tulang.
fleksibel	: mudah diatur
fleksibilitas	: kemampuan untuk melakukan gerakan dengan mudah, tanpa keterbatasan

	serta bebas dari rasa nyeri dalam ketika bergerak.
folikel	: kantung cairan yang berisi oosit matang untuk membentuk sebuah sel telur.
formal	: suatu kondisi yang bersesuaian dengan peraturan yang valid atau sah.
fosfat	: sebuah zat kimia yang mengandung mineral fosfor.
fosfolipid	: unsur utama pembentuk membran lipid, selain mengandung asam lemak dan alkohol, juga mengandung residu asam fosfat, sejumlah kecil fosfolipid terdapat dalam makanan dan dihidrolisa sebelum absorpsi pada proses sintesa dan degradasi fosfolipid yang terdapat dalam sel
fosfor	: mineral yang berperan penting dalam membentuk sel dan jaringan tubuh.
frekuensi	: ukuran jumlah putaran ulang per peristiwa dalam satuan detik dengan satuan Hz.
fruktosa	: Salah satu jenis gula yang banyak ditemukan pada makanan atau minuman sehari-hari, termasuk minuman kemasan, roti, atau kue manis.
frustasi	: perasaan kecewa akibat terhalang dalam pencapaian tujuan.
FSH	: Follicle-stimulating Hormone

G

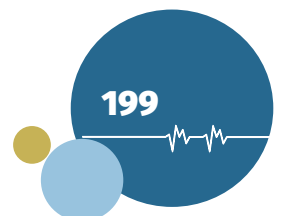
galaktosa	: gula sederhana yang berasal dari laktosa dan juga merupakan sumber energi.
-----------	--



gaya gravitasi	: salah satu jenis gaya yang dipengaruhi oleh gaya tarik bumi.
gelembir	: kulit (daging) yang menggelepai pada leher.
genetalia	: organ reproduksi
glikogen	: polimer percabangan α -d-glukosa pada ikatan 1,4.
glikogenolisis	: proses pemecahan molekul glikogen menjadi glukosa.
gliserol	: obat untuk mengatasi konstipasi, batuk, dan kulit kering.
glomelurus	: bagian ginjal yang berfungsi untuk menyaring zat sisa dan membuang cairan serta elektrolit berlebih dari tubuh.
glukagon	: hormon sintetis yang digunakan untuk mengatasi kadar gula darah yang sangat rendah pada penderita diabetes yang menggunakan insulin.
glukokortikoid	: steroid yang memiliki 21 atom karbon dengan fungsi utama meningkatkan glukoneogenesis.
glukoneogenesis	: proses pembentukan glukosa dari zat yang bukan karbohidrat. proses ini dapat terjadi pada hewan, tumbuhan, jamur, hingga bakteri.
glukosa	: senyawa organik dalam bentuk karbohidrat berjenis monosakarida.

H

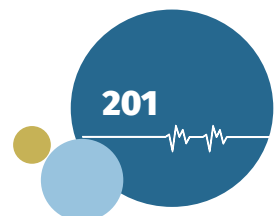
hemoglobin	: protein kaya zat besi dalam sel darah merah yang bertugas membawa oksigen ke seluruh tubuh.
------------	---



heparin	: obat untuk mengatasi dan mencegah penggumpalan darah yang disebabkan oleh kondisi atau tindakan medis tertentu.
hipodermis	: lapisan terdalam kulit manusia yang terdiri atas sel-sel lemak, ujung saraf tepi, pembuluh darah, dan pembuluh getah bening.
hipofisis	: pusat seluruh kelenjar yang berada di dalam tubuh yang terletak di otak bagian belakang.
hipotalamus	: bagian dari otak yang mengeluarkan bahan kimiawi berupa hormon yang dibutuhkan tubuh untuk membantu mengendalikan organ dan sel-sel tubuh.
hipotonik	: larutan di luar sel
histamin	: zat kimia yang diproduksi oleh sel-sel darah putih di dalam tubuh ketika Anda mengalami reaksi alergi atau infeksi.
holistik	: cara pandang yang menyeluruh atau secara keseluruhan.
homeostasis	: kondisi di manaketika makhluk hidup mempertahankan kondisi yang stabil.
hormon ADH	: memengaruhi jumlah air dalam tubuh, hormon ini bekerja untuk mengontrol jumlah air yang diserap kembali oleh ginjal saat menyaring limbah dari darah.
hormon adrenalin	: hormon yang dihasilkan tubuh saat menghadapi situasi berbahaya atau ketika sedang stres.
hormon androgen	: hormon yang mengatur segala sesuatu yang berhubungan dengan organ reproduksi pria.

hormon kalsitonin	: hormon polipeptida linear sepanjang 32 asam amino yang dihasilkan pada manusia terutama oleh sel-sel parafolikular (juga dikenal sebagai sel-c) di kelenjar tiroid, dan dalam banyak hewan lain di dalam badan ultimofaringeal.
hormon melatonin	: hormon alami tubuh yang berperan penting dalam mengatur pola tidur.
hormon paratiroid	: yang berperan penting dalam mengatur kadar kalsium dalam darah.
hormon steroid	: steroid yang bertindak sebagai hormon.
hormon testosteron	: sebagai hormon pria (hormon androgen).
hormon tiroid	: salah satu hormon paling penting, karena keberadaannya memengaruhi kinerja tiap sel dan organ.
hormon tiroksin	: salah satu hormon penting dalam tubuh manusia, fungsi utamanya adalah mengatur metabolisme tubuh.
hormon	: substansi kimia yang diproduksi dalam tubuh untuk mengendalikan dan mengatur aktivitas sel atau organ tertentu.

I	
identitas	: data yang melibatkan data dari diri sendiri.
implus	: peristiwa gaya yang bekerja pada benda dalam waktu hanya sesaat.
implus saraf	: sinyal listrik berisikan berbagai informasi yang dikirim dari otak ke tubuh ataupun sebaliknya.



imunitas	: sistem pertahanan atau kekebalan tubuh yang memiliki peran dalam mengenali dan menghancurkan benda-benda asing atau sel abnormal yang merugikan tubuh kita.
individu	: sendiri
individualitas	: keadaan/sifat khusus sebagai individu.
infeksi	: kondisi infeksi disebabkan oleh adanya serangan dan berkembangbiakan mikroorganisme seperti bakteri, virus, dan parasit yang pada dasarnya tidak berasal dari dalam tubuh.
inspirasi	: motivasi yang membuat seseorang merasakan energi positif dan membuat hari lebih menyenangkan.
insulin	: Hormon alami yang diproduksi oleh pankreas. Ketika kita makan, pankreas melepaskan hormon insulin yang memungkinkan tubuh mengubah glukosa menjadi energi dan disebarkan di seluruh tubuh.
integritas	: suatu konsep berkaitan dengan konsistensi dalam tindakan-tindakan, nilai-nilai, metode-metode, ukuran-ukuran, prinsip-prinsip, ekspektasi-ekspektasi, dan berbagai hal yang dihasilkan.
interaksi	: melakukan aksi saling memengaruhi.
interna	: luar
internal	: menyangkut bagian dalam (dari tubuh, diri, mobil, dan sebagainya).
ion biokarbonat	: hasil proses pelarutan dan salah satu pembentuk karbondioksida yang berada di perairan selain dalam bentuk

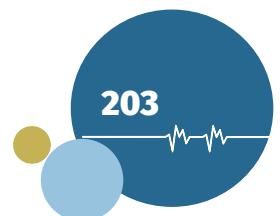
	gas karbon dioksida (CO_2), ion karbonat (CO_3^{2-}), dan asam karbonat (H_2CO_3).
ion hidrogen	: atom hidrogen yang memiliki nomor yang berbeda dari elektron normal.
ion na	: ion natrium
ion natrium	: elektrolit penting dalam fungsi neuron dan pada osmoregulasi antara sel dan cairan ekstrasel.
iritasi	: kondisi pada kulit dan selaput lendir yang mengalami rangsangan akibat kontak berkepanjangan dengan iritan sehingga dapat menimbulkan peradangan.
isyarat	: segala sesuatu (gerakan) yang dipakai sebagai tanda.

J

jaringan	: kelompok sel-sel yang mempunyai fungsi dan bentuk sama.
jaringan konektif	: jaringan yang berfungsi menghubungkan antara jaringan satu dengan jaringan yang lain.
jalur ekstrinsik	: cara lain pembekuan darah.
jalur intrinsik	: jenis jalur pembekuan darah yang diaktifkan oleh trauma dalam darah atau ketika darah terpapar kolagen subendotelial.

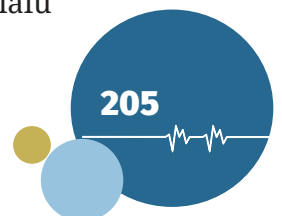
K

kafein	: Zat alami yang banyak terkandung didalam tanaman teh, kopi, dan kakao.
Kalium	: Mineral dalam tubuh yang mengendalikan fungsi sel saraf dan otot, terutama otot jantung.



kalsitonin	: Hormon polipeptida linear sepanjang 32 asam amino yang dihasilkan pada manusia terutama oleh sel-sel parafolikular (juga dikenal sebagai sel-C) di kelenjar tiroid.
Kalsium	: jaringan berserat yang bentuknya menyerupai pita elastis dan berperan sebagai penghubung antartulang di dalam tubuh.
karbohidrat	: Segolongan besar senyawa kimia yang paling banyak Terdapat di bumi yang terdiri dari karbon, hidrogen, dan oksigen.
karbondioksida	: Bagian dari atmosfer bumi, merupakan gas yang kita keluarkan pada saat bernafas dan digunakan oleh tanaman untuk proses fotosintesis.
kartilago	: jaringan ikat padat yang agak kenyal dan elastis.
katup mitral	: yang menyalurkan darah dari serambi kiri menuju bilik kiri.
kelenjar adrenal	: yang terletak di atas ginjal dan berukuran kurang lebih separuh ibu jari.
kelenjar bartholin	: terletak di bawah permukaan kulit, kelenjar ini berfungsi untuk mengeluarkan zat minyak yang disebut sebum.
kelenjar eksokrin	: kelenjar yang memiliki saluran untuk mengalirkan zat sekresinya ke seluruh tubuh.
kelenjar endokrin	: sebagai kelenjar penghasil hormon, kelenjar ini tersebar di berbagai bagian tubuh dan memiliki perannya masing-

	masing dalam mengatur sistem organ.
kelenjar hiposis	: Kelenjar berukuran kecil dan terletak di otak ini berperan dalam produksi hormon-hormon penting dalam tubuh, seperti hormon kortisol, hormon prolaktin, dan hormon pertumbuhan.
kelenjar pineal	: kelenjar di dalam otak yang berfungsi menghasilkan hormon melatonin.
kelenjar pituitari	: organ kecil yang berada di bawah otak.
kelenjar sebacea	: terletak di bawah permukaan kulit, kelenjar ini berfungsi untuk mengeluarkan zat minyak yang disebut sebum.
kelenjar suprarenal	: kelenjar endokrin berbentuk segitiga yang terletak di atas ginjal.
kelenjar tiroid	: kelenjar hormon berbentuk kupu-kupu yang terletak di bagian depan bawah leher.
kemampuan diapedesis	: proses masuknya sel darah putih ke dalam lubang pori-pori meski ukurannya lebih kecil dari ukuran sel itu sendiri, dengan cara sel mengecil menyesuaikan ukuran lubang pori-pori.
kemoreseptor	: lapisan lendir bagian atas yang berada dalam permukaan hidung.
klitoris	: bagian yang paling sensitif dari tubuh wanita.
klorida	: salah satu elektrolit yang dibutuhkan oleh tubuh.
kognitif	: semua aktivitas mental yang membuat suatu individu mampu menghubungkan.
kolesterol	: lemak yang berguna bagi tubuh, namun bila kadarnya di dalam tubuh terlalu

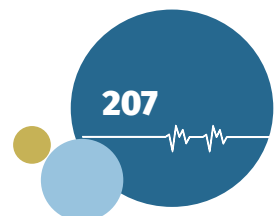


	tinggi, kolesterol akan menumpuk di pembuluh darah dan mengganggu aliran darah.
komensal	: makhluk hidup kecil bersel satu yang hidup bersama organisme lain, tetapi tidak bersifat merugikan dan mungkin juga dapat menguntungkan.
kompleks	: suatu kesatuan yang terdiri atas sejumlah bagian khusus yang memiliki bagian yang saling berhubungan dan saling bergantung.
komunikasi	: sarana berbagi perasaan terhadap orang lain.
komunikatif	: komunikasi yang berjalan dengan baik.
konseling	: proses pemberian bantuan yang dilakukan oleh seorang ahli kepada individu agar individu tersebut dapat mengatasi situasi dengan baik.
konsentrasi	: ukuran yang menggambarkan banyaknya zat di dalam suatu campuran.
kontraksi	: Upaya untuk melancarkan proses keluarnya bayi dari rahim melalui leher rahim (serviks) hingga keluar dari vagina.
koping	: sebuah mekanisme untuk mengatasi perubahan yang dihadapi atau beban yang diterima tubuh.
kornea	: lapisan bening dan tipis seperti lensa kontak yang terletak di bagian paling depan dari bola mata kita.
koroid	: lapisan pembuluh darah yang memberikan makanan bagi lapisan luar dari retina.

korpus luteum	: sel dengan ukuran bervariasi yang terbentuk di dalam ovarium (indung telur) selama proses ovulasi (pelepasan sel telur) setiap bulannya.
korteks	: lapisan luar organ.
kreatinin	: Kondisi di mana makhluk hidup mempertahankan kondisi yang stabil.
kreativitas	: menciptakan sesuatu yang baru (kemampuan).
kronis	: kondisi penyakit yang diderita dalam kurun waktu lama, biasanya lebih dari 6 bulan atau bahkan bertahun-tahun.

L

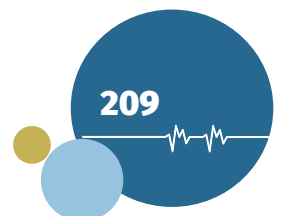
labia mayora	: bagian dari organ reproduksi wanita yang disebut vulva.
labia minora	: bibir vagina bagian dalam yang lebih tipis dan lebih kecil.
lapisan endotel	: lapisan tipis sel epitel pipih selapis.
laring	: bagian dari sistem pernapasan, organ ini menghubungkan trakea (saluran udara) dan tenggorokan.
laringo faring	: bagian faring yang sejajar dengan laring dan memisahkan saluran pernapasan dan pencernaan epiglotis.
leukosit	: bagian penting dari sistem kekebalan tubuh yang berfungsi untuk menghasilkan antibodi yang dapat melawan virus, jamur, bakteri, dan parasit penyebab penyakit yang masuk ke dalam tubuh.
ligamen	: jaringan berserat yang bentuknya menyerupai pita elastis dan berperan sebagai penghubung antartulang di dalam tubuh.



limfa	: cairan tubuh yang tak kalah penting dari darah.
limfatik	: sistem getah bening merupakan bagian utama dalam sistem kekebalan tubuh.
limfoid	: sel-sel sistem imun ditemukan dalam jaringan dan organ.
limfosit b	: jaringan berserat yang bentuknya menyerupai pita elastis dan berperan sebagai penghubung antartulang di dalam tubuh.
limfosit t	: kelompok sel darah putih yang memainkan peran utama pada kekebalan seluler.
limfosit	: salah satu jenis sel darah putih. yang merupakan bagian dari sistem kekebalan tubuh yang bertugas untuk melawan dan mencegah penyakit infeksi, serta membantu melawan kanker.
limpa	: bagian dari sistem getah bening atau sistem limfatik.
lipase	: salah satu jenis enzim pencernaan.
lipid	: golongan senyawa organik yang sangat heterogen yang menyusun jaringan tumbuhan dan hewan.
lisozim	: enzim anti mikroba yang memiliki peran penting dalam sistem imun.
lumbar lordosis	: bagian terendah tulang punggung.
lurik	: memiliki bentuk seperti serabut-serabut halus memanjang (miofibril) dan mengandung banyak inti sel.

M

magnesium	: membantu membangun tulang, memperbaiki penampilan fungsi saraf, dan merupakan elemen yang sangat penting untuk penghasil energi dari makanan yang di asup oleh manusia.
maltosa	: karbohidrat sederhana yang terkandung dalam biji-bijian, buah, dan pemanis alami.
mandibula	: sepasang bagian mulut digunakan baik untuk menggigit atau memotong dan memegang makanan.
maksila	: tulang rahang atas pada manusia dan diketahui memiliki fungsi dalam menyokong gigi-gigi yang berada di bagian atas mulut.
mediastinum	: bagian dada yang terletak di antara tulang dada dan tulang belakang serta di antara paru-paru.
mekanisme	: teori yang menyatakan bahwa setiap gejala alam memiliki sifat fisik dan materi yang bergerak.
memodifikasi	: cara mengubah bentuk sebuah barang dari yang kurang menarik menjadi lebih menarik.
menopause	: berakhirnya siklus menstruasi secara alami.
menstruasi	: keluarnya darah dari vagina sebagai akibat siklus bulanan yang dialami wanita.
metabolisme	: proses kimia yang terjadi di dalam sel tubuh untuk mengubah makanan dan minuman yang dikonsumsi menjadi energi.

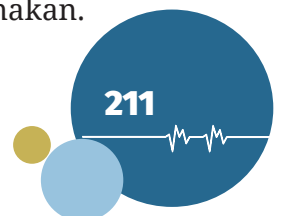


mielinisasi	: proses pelampiasan lemak pada ujung saraf.
mikroba	: organisme hidup yang berukuran sangat kecil dan hanya dapat diamati dengan bantuan mikroskop.
mikroorganisme	: organisme hidup yang berukuran sangat kecil dan hanya dapat diamati dengan bantuan mikroskop.
minat	: dorongan atau keinginan.
miofibril	: bagian terbesar dan merupakan jenis protein yang larut dalam garam.
miosin	: protein pembentuk filamen tebal yang bertugas menarik aktin ketika kontraksi otot terjadi.
molekul	: gabungan dari dua atau lebih atom, dapat terbentuk dari atom yang sama, contohnya hidrogen (H ₂) dan oksigen (O ₂).
mons pubis	: bagian terluar dari organ reproduksi perempuan, yang berfungsi untuk melindungi tulang kemaluan atau simfisis pubis.
moral	: prinsip yang memadu perilaku individu dalam masyarakat.
motorik	: suatu istilah yang digunakan untuk menggambarkan perilaku gerakan yang dilakukan oleh tubuh manusia.
mukosa	: lapisan kulit dalam, yang tertutup pada epitelium dan fungsinya sendiri terlibat dalam proses absorpsi dan proses sekresi.
mukus	: sekresi pekat yang dikeluarkan oleh selaput berminyak yang melapisi permukaan dalam suatu organ.

muskular	: kemampuan otot yang mampu bekerja dalam periode yang lama secara terus-menerus.
muskuloskeletal	: sistem yang terdiri dari otot, jaringan ikat, saraf, serta tulang, dan sendi.

N

nasofaring	: bagian atas tenggorokan (faring) yang terletak di belakang hidung.
natrium	: jenis mineral yang mudah untuk ditemukan pada berbagai makanan, terutama garam.
nefron	: salah satu bagian penting dari ginjal yang bertugas menyaring darah, kemudian mengambil nutrisinya dan membuang zat sisa hasil metabolismenya.
negativisme	: suatu sifat yang dihubungkan dengan suatu yang tidak teratur.
nitrogen	: gas serba guna sejati di antara gas lainnya.
nodus limfe	: salah satu komponen dari sistem limfatik yang dapat ditemukan pada tubuh manusia.
nodus ranvier	: bagian atau titik pada akson yang tidak terbungkus selubung mielin.
noradrenalin	: obat untuk mengatasi tekanan darah rendah (hipotensi) akut yang mengancam nyawa.
nostril	: lubang hidung
nutrien	: substansi biokimia yang digunakan tubuh dan harus diperoleh dengan jumlah yang adekuat (memenuhi syarat) dari makanan yang kita makan.



nutrisi : elemen yang dibutuhkan untuk proses dan fungsi tubuh.

O

obesitas : penumpukan lemak yang berlebihan akibat ketidakseimbangan asupan energi.

oksalat : senyawa organik yang ditemukan di dalam berbagai tumbuhan.

oksidasi : reaksi yang mengalami peningkatan bilangan oksidasi dan penurunan elektron.

oksigen : unsur kimia dalam sistem tabel periodik yang mempunyai simbol O dan nomor atom 8.

oksigenasis : memenuhi kebutuhan oksigen dalam tubuh dengan cara melancarkan saluran masuknya oksigen atau memberikan aliran gas oksigen sehingga konsentrasi oksigen meningkat dalam tubuh.

orbita : lekuk mata.

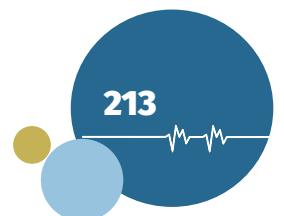
origo : bagian ujung otot yang melekat pada tulang dengan pergerakan yang tetap atau stabil pada saat kontraksi (tendon pada tulang yang tidak dapat digerakkan).

orofaring : bagian faring yang terhubung sejajar dengan rongga mulut atau secara awam disebut sebagai tenggorokan, dan laringofaring merupakan bagian faring yang sejajar dengan laring dan memisahkan saluran pernapasan dan pencernaan epiglotis.

osmotik	: peristiwa difusi atau perpindahan pelarut dari suatu larutan yang lebih encer atau pelarut murni ke larutan yang lebih pekat melalui membran semipermeabel yang hanya dapat ditembus oleh pelarut tersebut.
ovarium	: dua organ kecil yang terletak di kedua sisi rahim, membuat hormon termasuk estrogen, yang memicu menstruasi.
ovulasi	: proses ketika sel telur yang sudah matang dikeluarkan dari ovarium atau indung telur ke tuba falopi untuk dibuahi.
ovum	: sel reproduksi pada wanita, bersama sperma, sel ini berperan penting dalam proses pembuahan dan pembentukan janin.

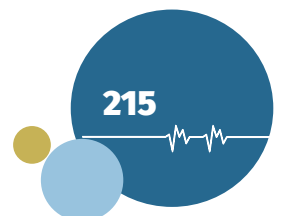
P

palatum	: atap rongga mulut.
palpasi	: pemeriksaan fisik lanjutan dengan menyentuh tubuh dan dilakukan bersamaan dengan inspeksi, palpasi dilakukan hanya mengandalkan telapak tangan, jari, dan ujung jari.
panca indera	: alat indera pada manusia.
paratiroid	: kelenjar penghasil hormon paratiroid yang berperan penting dalam mengatur kadar kalsium dalam darah.
partikel	: objek terlokalisasi kecil yang dapat memiliki beberapa sifat fisik atau kimia seperti volume atau massa.
patogen	: mikroorganisme parasit yang dapat menyebabkan penyakit pada inangnya seperti tubuh manusia.



payudara	: bagian tubuh yang berfungsi untuk memproduksi air susu dan meningkatkan gairah seksual.
pelvis	: bagian tubuh dengan bentuk menyerupai baskom (basin) dengan tepi yang melebar pada kedua sisi.
penis	: alat kelamin pria yang berfungsi sebagai saluran keluarnya air mani dan air seni (urin).
perkusi	: mengetahui bentuk, lokasi, dan struktur di bawa kulit. perkusi bisa dilakukan secara langsung dan tidak langsung. perkusi secara langsung dilakukan dengan mengetukkan jari tangan langsung pada permukaan tubuh.
perspektif	: sudut pandang manusia dalam memilih opini dan kepercayaan mengenai suatu hal.
pigmen	: benda-benda dalam sel atau jaringan yang mempunyai warna sendiri baik waktu masih dalam keadaan hidup maupun setelah difiksasi.
pigmen	: zat yang mengubah warna cahaya tampak sebagai akibat proses absorpsi selektif terhadap panjang gelombang pada kisaran tertentu.
plasenta	: organ yang terbentuk di rahim pada masa kehamilan.
plasma	: cairan berwarna kekuningan yang bertugas membawa sel darah.
plasmin	: suatu zimogen (calon enzim) yang akan menjadi enzim aktif.
polisakarida	: karbohidrat yang memiliki polimer yang panjang dan tersusun dari ratusan hingga ribuan monosakarida.

posesif	: suatu sikap yang ditunjukkan untuk mengontrol kehidupan atau mendominasi sesuatu atau seseorang yang memiliki rasa secara berlebihan.
posterior	: lebih dekat ke belakang.
postur	: posisi ketika seseorang dapat menahan tubuh dengan baik dan benar saat berdiri dan duduk.
pregnanediol	: zat seperti progesteron yang ditemukan di dalam urine wanita hamil.
primer	: kebutuhan pertama yang wajib dipenuhi dalam hidup manusia.
produktivitas	: kemampuan setiap orang, sistem atau suatu perusahaan dalam menghasilkan sesuatu yang diinginkan dengan cara memanfaatkan sumber daya secara efektif dan juga efisien.
progesteron	: preparat hormon yang digunakan untuk mengatasi gangguan siklus menstruasi dan ovulasi.
prolaktin	: hormon yang diproduksi di bagian depan kelenjar hipofisis (pituitary), rahim, otak, payudara, prostat, lapisan lemak, kulit, dan sel-sel imun.
proporsi	: perbandingan bagian dengan bagian atau dengan keseluruhan bentuk.
prostat	: kelenjar kecil yang terletak di bagian dasar kandung kemih. kelenjar ini merupakan bagian dari sistem reproduksi dan posisinya mengelilingi saluran yang membawa urine dari kandung kemih ke penis.
protein	: senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer



	dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida.
protoplasma	: bidang hidup dari sebuah sel yang dikelilingi oleh membran plasma. ini adalah istilah umum sitoplasma.
protrombin	: sejenis glikoprotein yang dibentuk oleh dan disimpan dalam hati.
psikologi	: ilmu yang mempelajari tentang jiwa, baik mengenai berbagai gejala, proses, maupun latar belakangnya.
psikologis	: hal yang penting dilakukan untuk meraih kesehatan mental.
psikososial	: relasi yang dinamis antara aspek psikologis dan sosial seseorang.
pubertas	: suatu tahap perkembangan seorang anak menjadi dewasa secara seksual.
pulsasi	: denyutan.

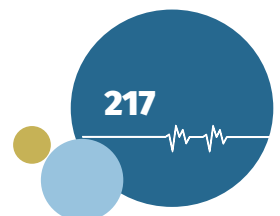
R

rangsangan	: suatu hal yang datang dari lingkungan yang dapat menyebabkan respon tertentu pada tingkah laku.
rasional	: pikiran dan pertimbangan yang logis.
reabsorpsi	: cara tubuh menyerap kembali zat yang diperlukan oleh tubuh, misalnya garam protein yang masih dalam bentuk albumin menjadi amonia dan protein dan cairan lain yang diperlukan badan malphigi.
refleks	: gerak spontan.
rektum	: Bagian dari usus besar yang berada di bagian akhir.

relaksasi	: Suatu teknik yang dapat membuat pikiran dan tubuh menjadi rileks melalui sebuah proses yang secara progresif akan melepaskan ketegangan otot di setiap tubuh
reproduksi	: proses kehidupan manusia dalam menghasilkan kembali keturunan.
respirasi	: memasukkan dan mengeluarkan udara ke dalam dan dari paru-paru.
retina	: lapisan tipis di belakang mata yang berguna untuk menangkap cahaya.
ritmis	: alat musik yang tidak bernada, memiliki tinggi bunyi yang berbeda.
rongga	: sebuah bagian dari tubuh yang berbentuk panjang dan memiliki ruang.

S

saliva	: suatu cairan oral yang kompleks terdiri atas campuran sekresi dari kelenjar ludah besar dan kecil yang ada pada mukosa oral.
saraf	: serat-serat yang menghubungkan organ-organ tubuh dengan sistem saraf pusat (otak dan sumsum tulang belakang) serta antarbagian sistem saraf dengan lainnya.
saraf motorik	: kumpulan saraf di otak, tulang belakang, dan jaringan otot yang mengatur fungsi pergerakan otot tubuh.
sekresi	: proses untuk membuat dan melepaskan substansi kimiawi dalam bentuk lendir yang dilakukan oleh sel tubuh dan kelenjar.



sendi	: Bagian yang menghubungkan tulang dan membantu tubuh bergerak.
sensorimotor	: tahap pertama dalam teori piaget mengenai perkembangan kognitif piaget.
septum	: dinding pembatas hidung.
serviks	: bagian bawah rahim yang terhubung ke vagina.
siklus	: perputaran, pengulangan yang berkaitan dengan waktu atau masa.
siklus	: perputaran, pengulangan yang berkaitan dengan waktu atau masa.
simbolistik	: pemakaian simbol (lambang) untuk mengekspresikan ide-ide.
simfisis pubis	: kondisi yang terjadi saat ligamen yang biasanya menjaga tulang panggul tetap sejajar, menjadi lebih longgar dan lentur saat hamil.
sintesis	: suatu integrasi dari dua atau lebih elemen yang menghasilkan suatu hasil baru.
sinus laktiferus	: saluran-saluran melebar di bagian dalam areola.
sirkulasi	: peredaran.
sitoplasma	: bagian sel yang terbungkus membran plasma, sitoplasma terdiri atas air, protein, karbohidrat, lemak, mineral, dan vitamin.
skelet	: rangka
sklera	: bagian berwarna putih dan keras pada bola mata.
skrotum	: bagian dari organ reproduksi pria yang bentuknya menyerupai kantong kulit dan menggantung di bagian pangkal

	penis.
somatis	: suatu bentuk penyakit mental yang menyebabkan seseorang mengeluhkan satu atau lebih gejala penyakit.
sperma	: cairan yang mengandung sel-sel reproduksi laki-laki yang berukuran mikroskopis.
spermatid	: tahap akhir sebelum akhirnya berubah menjadi sel sperma yang matang (spermatozoa) dan siap dikeluarkan bersama dengan air mani ketika seorang pria mengalami ejakulasi.
spermatogenesis	: proses pembentukan dan pematangan sel sperma pada pria.
spermatogonium	: sel-sel induk sperma/spermatozoa yang bisa dijumpai di dalam tubulus seminiferus yang terletak di bagian testis.
spermatozoa	: sel dari sistem reproduksi laki-laki yang dikeluarkan bersamaan dengan air mani saat seseorang berejakulasi.
sterkobilin	: zat mewarnai feses dan beberapa diserap kembali oleh darah dibuang melalui ginjal sehingga membuat warna pada urine yang disebut urobilin.
stimulasi	: suatu kegiatan yang dilakukan untuk merangsang kemampuan dasar anak agar ia dapat tumbuh dan berkembang secara optimal.
stresor	: faktor-faktor dalam kehidupan manusia yang mengakibatkan terjadinya respon stres.
stres	: reaksi tubuh terhadap situasi yang tampak berbahaya atau sulit, stres

	membuat tubuh memproduksi hormon adrenalin yang berfungsi untuk mempertahankan diri.
struktur	: pengaturan dan pengorganisasian unsur-unsur yang saling terkait dalam suatu objek material atau sistem, atau objek atau sistem yang terorganisasi.
submukosa	: lapisan jaringan di bawah mukosa.
sukrosa	: nama lain dari gula pasir yang setiap hari kita konsumsi.
sulfat	: ion poliatomik yang terbentuk secara alami yang terdiri dari atom sulfur pusat yang dikelilingi oleh empat atom oksigen

T

takipnea	: bernapas dengan cepat.
telegrafi	: pengiriman jarak jauh dari pesan yang ditulis tanpa pengiriman fisik.
teoritis	: identifikasi teori-teori yang dijadikan sebagai landasan berpikir untuk melaksanakan suatu penelitian atau dengan kata lain untuk mendeskripsikan kerangka referensi atau teori yang digunakan untuk mengkaji permasalahan.
teoritis	: identifikasi teori-teori yang dijadikan sebagai landasan berpikir untuk melaksanakan suatu penelitian atau dengan kata lain untuk mendeskripsikan kerangka referensi atau teori yang digunakan untuk mengkaji permasalahan.

testis	: organ yang sangat penting pada sistem reproduksi pria, fungsi testis adalah untuk memproduksi sperma dan hormon testosteron.
tiroksin	: salah satu dari dua jenis hormon tiroid yang dihasilkan oleh kelenjar tiroid di dalam leher.
trakea	: tabung yang menghubungkan tenggorokan dengan paru-paru. kedua bagian tersebut tidak terhubung satu sama lain.
transfusi	: proses menyalurkan darah atau produk berbasis darah dari satu orang ke sistem peredaran orang lainnya.
transisi	: peralihan dari suatu keadaan.
transmisi implus saraf	: penghantaran impuls/rangsang dari satu sel saraf ke sel saraf lain.
triiodotironin	: hormon tiroid kedua yang dihasilkan oleh kelenjar tiroid.
trombin	: enzim dalam darah yang berfungsi sebagai pembekuan darah untuk katalisator dalam perubahan fibrinogen menjadi fibrin.
tromboplastin	: suatu lipoprotein yang dalam jumlah besar terdapat dalam jaringan dan berfungsi dalam koagulasi dengan berinteraksi dengan faktor VII pada jalur ekstrinsik.
trombosit	: dikenal juga dengan sebutan keping darah dan berperan penting dalam proses pembekuan darah.
tuba fallopi	: sepasang saluran sempit yang terletak di rongga perut wanita.

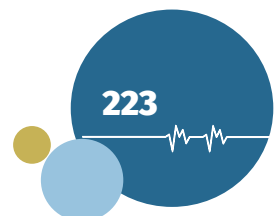
tuberkolosis	: penyakit yang disebabkan oleh bakteri mycobacterium tuberculosis.
tubulus kolektifus	: saluran yang berfungsi untuk mengumpulkan urine dari berbagai nefron untuk dibawa ke pelvis dan disimpan dalam kantung kemih untuk beberapa saat sebelum dikeluarkan.
tubulus kontortus distal	: saluran berliku-liku yang berada di paling akhir dari saluran nefron.
tubulus kontortus proksimal:	tempat penyerapan kembali urin primer (proses reabsorpsi).
tubulus seminiferus	: saluran berkelok-kelok memiliki panjang 80 cm dengan diameter 150 μm .

U

urea	: Senyawa organik tunggal yang tersusun dari unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen.
uretra	: saluran yang mengalirkan urine dari kandung kemih ke luar tubuh.
ureter	: bagian dari sistem urinaria yang berbentuk menyerupai saluran pipa atau tabung.
urine	: hasil penyaringan darah oleh ginjal yang dikeluarkan tubuh melalui saluran kemih, yaitu salah satu bagian dari sistem urinaria.
uterus	: organ otot berbentuk buah pir terbalik dari sistem reproduksi wanita yang terletak di antara kandung kemih dan rektum.

V

vagina	: lorong atau jalan keluar untuk melahirkan.
variasi	: sifat yang menyebabkan satu organisme berbeda dengan organisme lain dalam satu jenis.
vas deferens	: saluran yang menyalurkan spermatozoa dari testis keluar.
vaskular	: pembuluh darah di luar pembuluh koroner, meliputi pembuluh arteri, vena, dan juga limfe.
vena	: salah satu jenis pembuluh darah yang mengalirkan darah deoksigenisasi dari bagian tubuh lain, kembali ke jantung.
vena jugularis	: tekanan sistem vena yang diamati secara tidak langsung.
venula	: pembuluh vena kecil yang terbentuk dari kumpulan pembuluh kapiler.
vertebra	: tulang tak beraturan yang membentuk punggung yang mudah digerakkan.
vesika urinaria	: salah satu organ pada tubuh manusia yang berfungsi untuk menampung air kencing yang dikeluarkan oleh ginjal sebelum dibuang.
vesikula seminalis	: organ yang berperan penting dalam sistem reproduksi pria, vesikula seminalis terletak di belakang kandung kemih, tepatnya di atas kelenjar prostat dan di depan rektum.
virus	: agen infeksius terkecil yang memiliki ukuran diameter sekitar 20 sampai 300 nano meter.



- volume komplementer : volume udara yang masih dapat dimasukkan secara maksimal setelah bernapas (inspirasi) biasa.
- vulva : bagian luar dari organ seksual wanita, yang meliputi labia (minora dan mayora), klitoris, dan kelenjar bartholin yang ada di kedua sisi vagina.

Z

- zigot : sebuah sel yang terbentuk dari pembuahan sel telur oleh sperma di dalam rahim.



Daftar Pustaka

- , *Anatomi Fisiologi*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013.
- Admaja, Makruf Hidayanto. *Modul Anatomi Fisiologi*. Depok: CV. Bina Pustaka, 2021.
- Asmadi. *Konsep Dasar Keperawatan*. Jakarta: EGC, 2005.
- Ganong, W. F. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 22. Jakarta: EGC, 2008.
- Guyton, A. C., E. John Hall. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 12*. Jakarta: EGC, 2014.
- Hamali, A.Y. *Pemahaman Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta: PT. Buku Seru, 2018.
- Haryanto. *Konsep Dasar Keperawatan dengan Pemetaan Konsep*. Jakarta: Salemba Medica, 2007.
- Hegner, Barbara R., Esther Caldwell. *Pertumbuhan dan Perkembangan Manusia*. Jakarta: EGC, 2013.
- Hidayah, Indrawati Nurul. *Tumbuh Kembang Manusia Jilid 1*. Jakarta: EGC, 2013.
- Kurniawati, Nani. *Modul Pengayaan Konsep Dasar Keperawatan*. Depok: CV. Bina Pustaka., 2021.
- Mujiyono dkk. *K3LH dan Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: EGC, 2013.
- Mulyanti, Sri dan Hiranya M. Putri. *Pengendalian Infeksi Silang di Klinik Gigi*. Jakarta: EGC, 2012.
- Notoadmodjo. *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Jakarta: Rineka Cipta, 2007.
- Nugroho, Heru Santoso Wahito. *Denver Developmental Screening Test*. Jakarta: EGC, 2013.

- Nurkhayah, Endah & dkk. *Konsep Dasar Keperawatan Jilid 2*. Bekasi: Pilar Utama Mandiri, 2020.
- Pearce, Evelyn C. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta: Gramedia, 2013.
- Purwanti, Eni. *Anatomi Fisiologi Program Keahlian Keperawatan*. Jakarta: EGC, 2019.
- Setiawan, Ari dkk. *Anatomi Fisiologi*. Bekasi: Pilar Utama Mandiri, 2020.
- Sinambela, Lijan Poltak. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: PT. Bumi Aksara Jakarta, 2017.
- Sloane, Ethel. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Pemula*. Jakarta: EGC, 2004.
- Supartini, Yupi. *Buku Ajar Konsep Dasar Keperawatan Anak*. Jakarta: EGC, 2004.
- Taryaman, Emed. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta: CV. Budi Utama, 2016.

Indeks

A

Adaptasi 141, 146, 226
Adekuat 189, 211
Adenosin 189
ADH 189, 200, 226, 227
Adrenalin 226, 227
Afeksi 226
Anarkis 226
Antisipasi 226
Anti sosial 226, 238

B

Berangsur-angsur 226
Bereaksi 226
Berpigmen 67, 77, 156, 157, 226
Bervariasi 226

C

Ca 226
Cl 226

D

Dramatis 226

E

Efektif 132, 145, 147, 194, 215
Egosentrisme 194, 226
Ekspresi 194
Ekspresif 132, 194
Eksternal 226
Ekstrakurikuler 226
Eliminasi 226
Emosional 159, 226
Esensial 27, 196, 226
Esterogen 226, 227

F

Fatal 196
Fertil 68, 165, 196, 226
Feses 49, 56, 57, 59, 140, 194, 197, 219
Finansial 197
Fisik 11, 77, 121, 122, 135, 137, 143, 148, 149, 153, 155, 156, 159, 161, 162, 164, 165, 166, 168, 170, 171, 172, 179, 180, 181, 186, 197, 209, 213, 220
Fleksibel 9, 21, 109, 197, 226
Fleksibilitas 19, 109, 197

Formal 150, 163, 198

Frekuensi 43, 47, 94, 96, 106, 198

FSH 70, 75, 77, 82, 198, 226

G

Genetalia 70, 71, 79, 199

H

Hipotalamus 75, 77, 81, 200

Holistik 93, 200

Homeostasis 200

Hormon 11, 28, 54, 70, 74, 75, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 87, 111, 116, 123, 202, 203, 227

Hormon ADH 200

Hormon Adrenalin 85, 87, 200, 219

Hormon Androgen 68, 75, 200, 201

Hormon Insulin 58, 59, 202

Hormon Insulin 54

Hormon Kalsitonin 11

Hormon Melatonin 82, 201, 205

Hormon Paratiroid 83, 201, 213

Hormon Steroid 27, 75, 79, 85, 116, 201

Hormon Testeron 227

Hormon Tiroid 11, 83, 87, 122, 201, 220, 221

Hormon Tiroksin 83, 201

I

Identitas 158, 160, 201

Imunitas 11, 23, 24, 33, 39, 53, 86, 191, 201

Individu 6, 15, 28, 70, 76, 78, 96, 102, 104, 108, 135, 140, 141, 148, 154, 160, 166, 167, 168, 175, 227

Individualitas 202

Informal 163, 227

Inisiatif 227

Inspirasi 35, 40, 46, 115, 202, 223

Inspirasi 227

Integritas 202, 227

Intelek 227

Intelektual 227

Inteligensia 227

Intensitas 227

interaksi 202

Interaksi 227

Interna 227

Internal 227

Isyarat 203

K

Kalsium 10, 11, 61, 83, 193, 201, 213

Khayalan 145, 227

Klor 193

Kognitif 140, 145, 152, 158, 227

Kolesterol 57, 59, 205

Kombinasi 227
 Kompleks 3, 49, 88, 105, 110, 121,
 130, 153, 164, 177, 190, 191,
 206, 215, 217
 Komunikasi 125, 158, 227
 Komunikatif 162, 206, 227
 Konseling 174, 206, 227
 Konsolidasi 162
 Konsultan 167
 Konsultan 227
 Kontrol 80, 93, 111, 132, 138, 174
 Koping 206
 Kreativitas 93, 147, 166, 207

L

Laju 150, 179, 227

M

Mekanisme 27, 46, 59, 86, 91, 101,
 102, 103, 104, 106, 108, 130,
 206, 209
 Mengontrol 9, 23, 41, 81, 87, 200,
 214
 Menopause 165, 180, 187, 196,
 209
 Menstruasi 72, 74, 76, 78, 165, 209,
 212, 215
 Meraih 126, 128, 132, 216, 228
 Minat 209, 227
 Moral 140, 145, 152, 158, 228
 Motorik 7, 89, 95, 130, 132, 134,
 136, 138, 142, 144, 145, 148,

150, 154, 163, 178, 184, 210,
 217

N

Negativisme 211
 Nutrien 27, 92, 211
 Nutrisi 23, 48, 122, 174, 211

O

Obesitas 211
 Optimal 111, 147, 219
 Oval 36, 68, 84, 106

P

Payudara 74, 75, 76, 77, 78, 107,
 156, 157, 213, 215
 Penis 67, 71, 72, 78, 110, 146, 156,
 165, 178, 213, 215, 218
 Periode 149, 164, 165, 178, 180,
 210
 Perspektif 194, 214
 Pesat 124
 Pola 74, 98, 145, 150, 201
 Polisakarida 52, 58, 214
 posesif 214
 Postur 9, 12, 94, 109, 130, 134,
 183, 214
 Prabicara 131, 132, 177
 Primer 35, 43, 62, 73, 155, 174,
 215, 221
 Prolaktin 75, 82, 204, 215
 Proporsi 215

Psikologi 228

Psikologis 77, 137, 153, 155, 179,
186, 216

Psikososial 139, 145, 151, 158, 165,
228

Pubertas 11, 36, 42, 66, 71, 75, 77,
107, 149, 155, 156, 159, 178,
179, 216

R

Rangsangan 7, 67, 70, 71, 88, 89,
91, 98, 101, 108, 111, 130,
194, 203, 216

Rasional 93, 163, 216

Refleks 52, 93, 94, 95, 99, 125, 130,
171, 183, 216

Relaksasi 7, 40, 73, 96, 216

Rentang 9, 90, 125, 129, 137, 177,
185

Reproduksi 1, 3, 38, 64, 66, 67, 70,
71, 73, 74, 75, 80, 85, 87, 110,
111, 116, 155, 156, 179, 186,
191, 193, 195, 199, 200, 207,
210, 213, 215, 216, 218, 219,
220, 222, 223

Respons 7, 170, 171

S

Sekunder 33, 36, 62, 63, 70, 74, 77,
86, 109, 111, 155, 156, 174,
179, 186

Siklus 31, 74, 76, 78, 87, 116, 209,
215, 217, 218

Simbolistik 218

Sintesis 68, 218

Stimulasi 77, 219

Stresor 219

Stress 189

Struktur 8, 43, 50, 61, 62, 63, 138,
228

Substansi 190, 201, 211, 217

Superior 5, 228

T

Teoritis 220

Transisi 77, 111, 145, 162, 164, 221

V

Vagina 64, 67, 69, 71, 72, 73, 75,
111, 206, 207, 209, 217, 222,
223

Volume komplementer 46

Z

Zigot 69, 78, 79, 111, 223

Pelaku Perbukuan

Profil Penulis

Nama Lengkap : Ns. Nurelah, S.Kep
E-mail : nurelahsmkn9@gmail.com
Alamat Kantor : SMK Negeri 9 Kota Tangerang
Jl. Villa Tangerang Regency
Sangiang, Kel.Gebang Raya, Kec.
Periuk Kota Tangerang
Bidang Keahlian : Kesehatan dan Pekerjaan Sosial



■ Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir

1. 2000 - 2009 Klinik PT Inti Teksturindo Megah
2. 2010 - 2011 Klinik Evi Medika
3. 2013 - 2018 Guru di SMK Siere Cendekia
4. 2015 - 2019 Guru di SMK Ayuda Husada
5. 2019 - 2021 Guru di SMK Trisula Bhakti
6. 2020 - Sekarang Guru di Pelita Persada Kota Tangerang
7. 2012 - Sekarang Guru di SMK Negeri 9 Kota Tangerang

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. 1996 - 1999 D3 Keperawatan, Akper Bhakti Kencana
2. 2013 - 2015 S1 Ners Ilmu Keperawatan

Profil Penulis

Nama Lengkap : drg. Ina Kumala Mawardani
E-mail : inamawardani85@guru.smk.
belajar.id
Alamat Kantor : SMK Kesehatan Bhakti Wiyata
Kediri
Jl. KH. Wachid Hasyim no.65 Kediri
Bidang Keahlian : Asisten Dental



■ Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir

1. 2012 - 2017 Klinik Asfiyak Graha Medika Kencong
2. 2017 - 2021 Klinik Nurani Tulungrejo Pare
3. 2017 - Sekarang Klinik BPJS NU Badas Medika
4. 2017 - Sekarang SMK Kesehatan Bhakti Wiyata

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. 2004 - 2011 FKG Universitas Jember

Profil Penelaah

Nama Lengkap : Nindya Apriyani
E-mail : nindya@rukunseniorliving.com
Instansi : Asosiasi Senior Living Indonesia
Alamat Kantor : Jl. Babakan Madang No. 99, Sentul
City Bogor 16810
Bidang Keahlian : Layanan Kesehatan

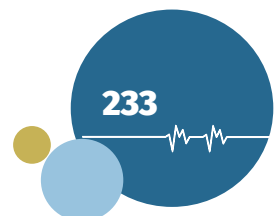


■ Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir

1. General Manager, RUKUN Senior Living, Bogor (2011-2021)
2. Corporate Director and External Affair, RUKUN Senior Living, Bogor (2021 – Sekarang)
3. Bendahara ASLI, 2015 – Sekarang
4. Ketua Harian ASLI, 2000 - Sekarang

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. D1 Perhotelan, KENT Academy Bogor, 2021 -2022
2. S1 Akuntansi, STIE Kesatuan Bogor, 2004 – 2008
3. S2 Manajemen Pemasaran, STIMA IMMI Jakarta, 2016 - 2018



Profil Penelaah

Nama Lengkap : Nuansa Bening Difa Senja
E-mail : divabidan@gmail.com
Instansi : SMK Kesehatan Adi Husada Malang
Alamat Kantor : Jl. Terusan Danau Sentani No.97
Malang
Bidang Keahlian : Asisten Keperawatan



■ Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir

1. BPM Ny. Mintiasih, S.ST (2012-2013)
2. Klinik Gigi drg. Ibnu Sina, Sp.Pros (2013-2015)
3. SMK Kesehatan Adi Husada (2014-sekarang)

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. SMA Negeri 1 Tumpang (2008)
2. STIKES Dian Husada Mojokerto (2011)
3. STIKES Husada Jombang (Masih tahap study)

Profil Penelaah

Nama Lengkap : Ns. Dian Perwita Fitrianingrum, S.Kep., M.Kep.
E-mail : doktergigi.nita@gmail.com
Alamat Kantor : Pusat Pemerintahan Kota Tangerang
Jl. Satria - Sudirman No.1, RT.002/RW.001, Sukaasih,
Kec. Tangerang, Kota Tangerang, Banten 15111
Bidang Keahlian : Asesor Kompetensi di bidang Keperawatan

■ Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir

1. Sekarang Pegawai Negeri Sipil Pemda Kota Tangerang
(Kepala Ruangan, Mutu Yanmedkep).

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. 1992 – 1995 Akper Depkes Malang
2. 2002 – 2005 FIK Universitas Indonesia
3. 2019 – 2021 FIK UMJ



Profil Ilustrator

Nama Lengkap : Ade Prihatna
E-mail : adeprihatna18@gmail.com
Bidang Keahlian : Ilustrasi

■ Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir

1. Ilustrator Freelance (Ilustrator buku Direct Selling Divisi Anak dan Balita), Mizan publishing 2000 - 2005
2. Ilustrator Freelance Buku Balita, Karangkraft Publishing Malaysia 2012
3. Ilustrator Modul Literasi dan Numerasi Jenjang Sekolah Dasar, Pusmenjar Kemendikbudristek, 2020
4. Tim Ilustrator Buku Terjemahan cerita anak 2021, Pusat Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kemendikbudristek, 2021
5. Ilustrator Buku Teks Pelajaran Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD), Ditjen PAUD Kemendikbudristek, 2021
6. Ilustrator Freelance buku Anak dan Balita, DAR! Mizan, 2005 s.d. sekarang

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S1 – Teknik Planologi Unpas

■ Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Serial Hupi-Hupa, 10 Judul DAR Mizan 2012
2. Seri Teladan Rosul, 13 Judul Pelangi Mizan, 2016
3. Seri Dunia Binatang Nusantara, 2 Judul, Pelangi, Pelangi Mizan, 2018
4. Allahu Swt Tuhanku, Pelangi Mizan 2019
5. Muhammad Nabiku, Pelangi Mizan, 2019
6. Aku Bisa Bersyahadat, Pelangi Mizan 2019
7. Seri Dear Kind, 4 Judul, Pelangi Mizan, 2020
8. Seri Halo Balita, 30 Judul, Pelangi Mizan 2020
9. Belajar Membaca, Pelangi Mizan 2022
10. Belajar Berhitung, Pelangi Mizan 2022
11. Teman Jadi Musuh, Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, 2022
12. Kisah Hidup, Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, 2022
13. Burung Kecil di Pegunungan Besar, Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, 2022

Profil Editor

Nama Lengkap : Yukharima Minna Budyahir
E-mail : yukha.budyahir@gmail.com
Bidang Keahlian : Menyunting naskah
Sertifikat Editor Buku : BNSP/58110 26412 0 0001625 2020

■ Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir

1. 2007 – 2008 Penerbit Regina Bogor sebagai Editor
2. 2011 – 2013 Penerbit Bintang Anaway Bogor sebagai Editor
3. 2013 - Sekarang Editor Lepas

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S-1: Fakultas Sastra Universitas Padjadjaran Bandung

■ Judul Buku dan Tahun Terbit (2 Tahun Terakhir)

1. 2021 Buku Pendidikan Agama Hindu dan Budi Pekerti Kelas III, VII, dan XI, Puskurbuk-Kemendikbudristek
2. 2021 Buku Panduan Guru Pendidikan Jasmani Kelas II dan III, Puskurbuk-Kemendikbudristek
3. 2022 Dasar-Dasar Layanan Kesehatan Kelas X Semester 1, Pusbuk - Kemendikbudristek

■ Informasi Lain

1. Mengikuti Uji Sertifikasi Penyuntingan Naskah LSP PEP dengan hasil Kompeten (2020).

Profil Desainer

Nama Lengkap : Nurul Fatonah
E-mail : nurul.fatonah@gmail.com
Bidang Keahlian : Desain dan menyunting naskah

■ Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir

1. Editor, Penerbit Kubus Media Group (2017-2018)
2. Desainer Buku, Pendidikan Agama Kristen Kelas VIII dan XI, Pendidikan Agama Buddha Kelas III, Pendidikan Agama Islam Kelas V Kurikulum 2013 (2013-2018)

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. D3: Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta. 2011

■ Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Jodoh, Penerbit Kubus Media, 2017
2. She's The Boss!, Penerbit Kubus Media, 2018
3. Aliandra, Penerbit Kubus Media, 2018
4. Haphephobia, Penerbit Kubus Media, 2018
5. Informatika SMA Kelas X, Pusat Kurikulum dan Perbukuan, 2020
6. Buku Panduan Guru Anak Aktif Bergerak - Pendekatan Reflektif untuk Pembelajaran Pendidikan Jasmani untuk SD Kelas II, Puskurbuk-Kemendikbudristek, 2021